

Roadmap Penelitian Jurusan Fisika

Starting points:

- Vision and Mission of Department of Physics
- Creative Ideas of all Staff
- Development of Human Resource
- Development of Research Groups
- Development of Research Facilities

Other considerations:

- University's Research Direction (4 themes)
- DIKTI's Research Direction (10 themes)
- RISTEK's Research Schemes
- Other collaborative schemes (Pemda R&D, industries, national/international research bodies)

Spirit & Character:

- Creative
- Collaborative
- Multidisciplinary

Aims dan Goals:

Aims :

- Contributing science and technology in Medical and Environmental sectors

Goals :

- Excellence and Innovation in Research
- Student engagements and experience with real research
- Dynamic and Collaborative Research Interface and Center for other researchers

Clusters of Research:

1. Environmental measurement, monitoring and control (PIC: Arinto Yudi P.)
2. Sensing Mechanisms (PIC: Setyawan P.S.)
3. Environmentally Benign Materials and Manufacturing (PIC: D.J.Djoko H.S.)

4. Energy Alternatives and Saving (PIC: M.Nurhuda)
5. Medical Physics (PIC: Johan A.E.N.)
6. Disaster Mitigation and Natural Resources Explorations (PIC: Adi Susilo)

Proposed for DPP/SPP funding:

1. Environmental measurement, monitoring and control (PIC: Arinto Yudi P.)
2. Sensing Mechanisms (PIC: Setyawan P.S.)
3. Environmentally Benign Materials and Manufacturing (PIC: D.J.Djoko H.S.)
4. Energy Alternatives and Saving (PIC: M.Nurhuda)
5. Medical Physics (PIC: Johan A.E.N.)
6. Natural Resources Explorations (PIC: Sukir M.)
7. Disaster Mitigation and Natural Resources Explorations (PIC: Adi Susilo)

Environmentally Benign Materials and Manufacturing:

Background

- ⊙ Environmental problem in using materials (Reduce, reuse, recycle)
- ⊙ Environmental problem in manufacturing (process efficiency, energy usage and wastes)

Some Problems to be solved:

- ⊙ Designs of composites based on polymer and natural fibers
- ⊙ Designs of biodegradable materials (polymers)
- ⊙ Design of solid state synthesis and lubrication free manufacturing processes

Tujuan (Jangka pendek, menengah dan panjang):

- Jangka pendek : (1) menggali kemungkinan desain bahan komposit berbasis bahan alam (eceng gondok & serat kayu) dan bahan yang terdegradasi secara alami, (2) Studi awal proses manufaktur ramah lingkungan berdasarkan gagasan riset Prof. T. Aizawa (Asia SEED)
- Jangka menengah: (1) merancang proses sintesis dan mempelajari properties bahan komposit berbahan alam dan bahan yang terdegradasi secara alami, (2) membangun kerjasama dengan pihak terkait dalam riset dan pengembangan system manufaktur ramah lingkungan.
- Jangka panjang:

Perencanaan (jangka pendek):

- ⊙ Studi pendahuluan desain bahan biokomposit dan biodegradable plastik
- ⊙ Studi pendahuluan & perancangan sistem redox forming
- ⊙ Studi pendahuluan & perancangan sistem sintesa padat

Capaian dan kendala:

Capaian (output/indikator):

- ⊙ Tugas akhir mhs.
- ⊙ Publikasi nasional (biodegradable, biokomposit)

Kendala:

- ⊙ Karakterisasi struktur mikro
- ⊙ Knowledge base (akses journal)

Alternative Energy & Saving:

Background

- Crisis of Energy
- Global warming

Some Problems to be solved:

- Conversion of biomass into bio-fuel (Kompur sampah)
- Biodiesel from CPO, used oil or "jarak" oil (reactor & process)
- Conversion of biomass into liquid biofuel
- Design of Solar thermal system

Tujuan (Jangka pendek, menengah dan panjang):

- Jangka pendek : (1) menggali kemungkinan desain bahan komposit berbasis bahan alam (eceng gondok & serat kayu) dan bahan yang terdegradasi secara alami, (2) Studi awal proses manufaktur ramah lingkungan berdasarkan gagasan riset Prof. T. Aizawa (Asia SEED)
- Jangka menengah: (1) merancang proses sintesis dan mempelajari properties bahan komposit berbasis bahan alam dan bahan yang terdegradasi secara alami, (2) membangun kerjasama dengan pihak terkait dalam riset dan pengembangan system manufaktur ramah lingkungan.
- Jangka panjang:

Perencanaan (jangka pendek):

- Studi pendahuluan desain bahan biokomposit dan biodegradable plastik
- Studi pendahuluan & perancangan sistem redox forming
- Studi pendahuluan & perancangan sistem sintesa padat

Capaian dan kendala:

Capaian (output/indikator):

- Tugas akhir mhs.
- Publikasi nasional (biodegradable, biokomposit)

Kendala:

- Karakterisasi struktur mikro
- Knowledge base (akses journal)

Disaster Mitigation and Natural Resources Explorations (PIC: Adi Susilo):

- Latar belakang : Banyaknya bencana alam yang terjadi serta adanya pemanfaatan sumber daya alam berdasarkan kelestarian lingkungan, memerlukan desain penelitian yang mengarah hal di atas.
- Rumusan Masalah:
 - Berdasarkan kondisi geomorfologi dan geologi Indonesia, maka mitigasi dan manajemen bencana bisa dilakukan bekerja sama dengan pemerintah daerah dan masyarakat. Pemanfaatan sumber daya alam juga berdasarkan pelestarian lingkungan.

Tujuan (Jangka pendek, menengah dan panjang):

- Jangka pendek: adalah membuat data base daerah bencana dan potensi bencana yang mungkin terjadi. Data base sumber daya alam dan kemungkinan kegunaannya
- Jangka menengah: Pemetaan
- Jangka panjang : Implementasi dan Monitoring untuk proses “pengurangan resiko bencana atau risk reduction” dan pemanfaatan sumber daya alam yang mempunyai nilai tambah bagi masyarakat sekitar lokasi.

Output Penelitian:

- publikasi jurnal, conference. Bisa dimanfaatkan oleh pemerintah dan masyarakat

Perencanaan:

- Sub-penelitian /topic : Mitigasi bencana dan monitoring pada gunung api, longsor, banjir dan eksplorasi sumber daya alam dalam hal data base, pemetaan dan pemanfaatan khususnya oleh masyarakat sekitar
- Milestone penelitian : Akan diperoleh suatu publikasi yang bisa mengangkat nama institusi serta hasilnya bermanfaat bagi pemerintah dan masyarakat

Capaian dan kendala:

- Bekerja sama dengan masyarakat dan pemerintah daerah, berusaha mendeteksi proses bencana alam yang terjadi dan yang potensi terjadi. Memberikan arahan kepada masyarakat dan pemerintah daerah untuk permasalahan hunian. Bekerjasama dengan investor dan pemerintah daerah memetakan potensi sumber daya alam. Kendala adalah adanya administrasi dari pemerintah daerah. Juga adanya masyarakat yang semakin mengerti mengenai sumber daya alam yang ada disekitarnya, namun pengertiannya adalah keliru. Sebagai contoh, disekitar suatu masyarakat terdapat potensi tambang emas. Tiba-tiba masyarakat meminta bagi hasil tinggi, padahal untuk pemrosesan memerlukan jalur yang masih panjang.

Sensing mechanism development (PIC: Setyawan):

- Bio Instrumentation
- Geo instrumentation
- Industrial Instrumentation

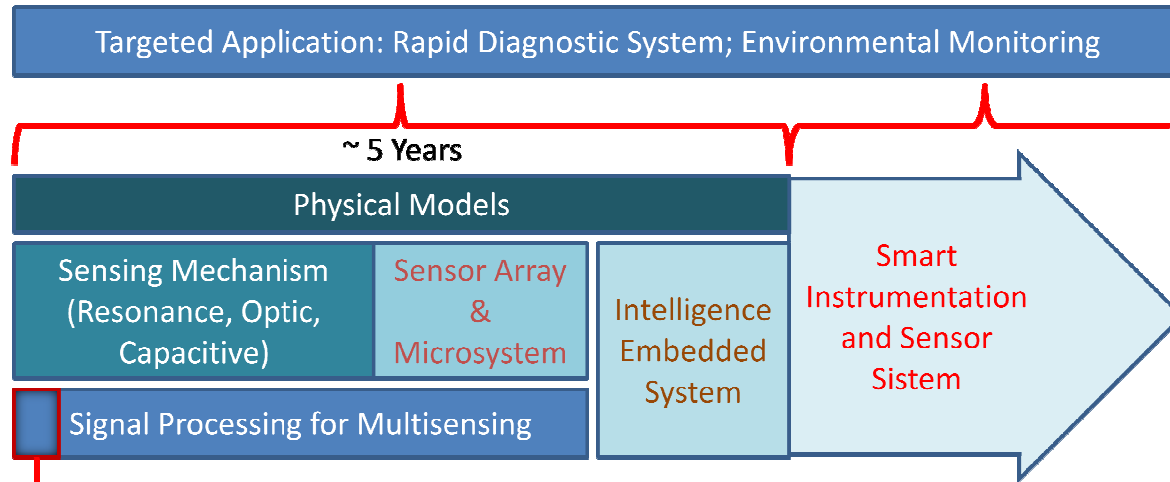
Latar Belakang & Tujuan:

- Latar Belakang
 - Ketergantungan import akan sistem deteksi dan perangkat kelengkapannya yang sangat tinggi
 - Peningkatan kebutuhan untuk mengkuantifikasi besaran fisis (termasuk kimiawi dan biologi) menjadi data dan informasi yang semakin besar
- Tujuan
 - Umum: Pengembangan sistem multisensor dan instrumentasi portabel
 - Khusus:
 - Sistem diagnostik cepat
 - Sistem monitoring lingkungan

Kerangka Pengembangan:

- Pengembangan sensor dan pengkondisi dengan memanfaatkan berbagai ragam sensor khususnya sensor resonance (piezo), optik dan kapasitif sehingga memiliki *knowhow* yang memadai
- Pengembangan sistem multi sensor untuk sensor sejenis maupun yg berbeda

- Pengembangan metode-metode pengolahan signal (multivariable dan time series)
- Pengembangan sistem elektronik cerdas dengan kemampuan pengolahan data terintegrasi
- Target aplikasi jangka pendek:
 - Sistem diagnostik cepat sederhana
 - Sistem monitoring parameter lingkungan (besaran obyek beragam, complex information)



- Sumber pendanaan ngembangan:
 - DPP SPP
 - Riset unggulan DP2M
 - Riset dasar Ristek
 - Kerjasama, Skripsi & Thesis
- Sumber daya manusia (yg sekarang ada)
 - Agus Naba; Arinto Yudi P.W.; Didik R.S.; Setyawan P.S.

Biofisika & Fisika Medis (PIC: Johan A. E. Noor):

- Latar belakang
- Kebutuhan citra medis untuk diagnosis medis sudah semakin nyata, boleh dikatakan saat ini tindakan diagnosis suatu penyakit (terutama penyakit dalam) sangat tergantung kepada citra medis, misalnya CT-scan, MRI dan sinar-x bidang planar. Kebanyakan modalitas teknologi pencitraan medis adalah invasif yang mempunyai efek samping tidak bagus kepada pasien, di samping biaya operasional yang sangat tinggi. Adanya teknologi yang tidak invasif dan murah ditambah lagi ringkas dan bias dijinjing menjadi perhatian di kalangan ilmuwan maupun dokter sendiri. Salah satu modalitas yang memenuhi kriteria tersebut adalah *Electrical Impedance Tomography* (EIT) yang mempergunakan arus listrik bolak-balik sangat kecil.

Tujuan:

- Jangka pendek: mendesain dan membangun peranti EIT multifrekuensi 2D.
- Jangka menengah: mendesain dan membangun peranti EIT multifrekuensi 2D yang mampu menghasilkan citra real time.
- Jangka panjang (final): mendesain dan membangun peranti EIT multifrekuensi 3D yang mampu menghasilkan citra real time.
- Output Penelitian: sebuah perangkat pencitraan medis EIT multifrekuensi 3D real time.
- Perencanaan
 - Tahun ke-1: Desain dan konstruksi peranti pencitraan EIT multifrekuensi 2D di UB, software rekonstruksi citra menggunakan software opensource EIDOR.
 - Tahun ke-2: Desain peranti pencitraan EIT multifrekuensi 3D sambil mengembangkan software rekonstruksi yang lebih cepat.
 - Tahun ke-3: Konstruksi peranti pencitraan EIT multifrekuensi 3D dan mengembangkan software rekonstruksinya.
 - Tahun ke-4: mengembangkan software rekonstruksi 3D yang lebih cepat untuk mencapai kemampuan real time.
- Tahun ke-5: penyempurnaan sistem dan mengembangkan software yang lebih baik (lebih cepat).

Environmental measurement, monitoring and control (PIC: Arinto):

- Climate Changing
- Development of equipment to measure carbon and biomass pollutions