

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Dinamika Ilmiah Dalam Mewujudkan Internasionalisasi di Jurusan Pendidikan Matematika

JURUSAN Pendidikan (Jurdik) Matematika FMIP A UNY memiliki 4 program studi (prodi), yakni prodi Sarjana Pendidikan Matematika, prodi Sarjana Matematika, Magister Pendidikan Matematika, dan prodi Sarjana Statistika. Saat ini sedang menunggu keluarnya ijin pendirian prodi Doktor Pendidikan Matematika dari Direktorat Kelembagaan DIKTI Jakarta.

Tiga prodi telah terakreditasi Unggul dari BAN PT dan terakreditasi internasional dari ASIIN (Accreditation in Engineering Computer Sciences Natural Sciences Mathematics)

Jerman dan berlaku tahun 2020 hingga 2025. Prodi Pendidikan Matematika juga mendapatkan sertifikasi AUN-QA (ASEAN University Network).

Prodi Statistika, sudah terakreditasi Baik dari BAN PT, dan sedang berusaha untuk mendapat kan akreditasi unggul setelah meluluskan mahasiswa angkatan pertama. Jurdik Matematika 2 kali menjadi host konferensi internasional ATCM (Asian Technology Conference in Mathematics) pada 2014 dan 2018, yang merupakan joint conference dengan seminar tahunan ISIMMED (International Seminar on

Mathematics and Mathematics Education).

Semua prodi di jurdik Matematika setiap tahun mengundang dosen dari universitas-universitas ternama dalam dan luar negeri, seperti Australia, Jepang, Singapura, Malaysia, Jerman, Mexico, USA, dan Belanda untuk memberikan kuliah kepada para mahasiswa dan workshop kepada paradosen, melalui kegiatan guestlecture dan visiting professor (mengajar di kelas selama 8 kali pertemuan).

Kerjasama ini juga terjalin dalam wujud publikasi dan penelitian

bersama.

Upaya peningkatan kualitas secara internal juga terus dilakukan melalui penyelenggaraan kelas berbahasa Inggris. Tahun 2021, prodi Pendidikan Matematika menyelenggarakan forum ilmiah bagi para mahasiswa, guru/praktisi, dan pemerhati pendidikan matematika. Forum ilmiah terselenggara dalam enam webinar series yang memfasilitasi enam *research group*. Selain itu, terdapat enam kelompok Pengabdian pada Masyarakat yang memberi kan pelatihan-pelatihan keterampilan terkini kepada guru-guru matematika.

Prodi Matematika aktif menyelenggarakan kuliah dengan menghadirkan praktisi di kelas, dengan mengundang alumni yang memiliki pengalaman profesional. Pada 2021 ini, prodi Statistika telah menghadirkan praktisi dari BPS Provinsi DIY dan PT Prudential Life Assurance untuk memberikan kuliah Statistik Spasial dan Asuransi Jiwa.

Satu dosen berpartisipasi dalam outbound visiting professor menjadi dosen tamu di Universiti Pendidikan Sultan Idris, Malaysia. (Andayani)

Produk Unggulan Jurusan Pendidikan Kimia

DALAM upaya menghadapi era globalisasi dan industrialisasi, Jurusan Pendidikan Kimia pada beberapa tahun ini mengembangkan riset pada beberapa fokus, antara lain pengembangan nano partikel dan nano mulsi herbal; pengembangan senyawa antikanker; pengembangan pewarna alami berasal dari sumberdaya alam seperti tumbuhan, sisa biomassa atau mineral; dan pengembangan material polimer maju dan ramah lingkungan berbasis sumberdaya alam lokal Indonesia.

Riset pengembangan nanopartikel dan nanoemulsi herbal dikembangkan oleh Prof. Dr. Sri Atun, Prof. Dr. Nurfina Aznam, Dr. Retno Arianingrum. Pembuatan nanoemulsi quercitrin hasil isolasi dari tumbuhan benalu Dendrophthea falcata yang didanai dari hibah penelitian dasar unggulan perguruan tinggi telah menghasilkan produk yang dipatenkan. Produk nano emulsi tersebut memiliki ukuran partikel 36,5 nm, bersifat stabil, mudah larut dalam air, serta menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat aktif. Produk ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan aditif dalam bidang kosmetik, obat-obatan, maupun makanan.

Demikian juga penelitian pengembangan produk nanokurkuminoid dan nanoemulsi kurkuminoid dari ekstrak rimpang



Dr. Kun Sri Budiasih dengan kain pewarna alami

senyawa derivat kalkon yang berpotensi sebagai antikanker. Di samping itu dilakukan juga ekspolarasi senyawa kanker dari tanaman lokal. Beberapa paten telah diperoleh dari riset ini. Riset tentang pewarna alami dikembangkan oleh Dr. Kun Sri Budiasih. Prof. Dr. Eli Rohaeti dan Isti Yunita, Ph.D.

Riset ini merupakan salah satu bentuk aplikasi ilmu kimia yang berbasis sumberdaya hayati untuk pengembangan produk tekstil yang ramah lingkungan.

Pengembangan pewarna dilakukan menggunakan beberapa tanaman, seperti kayu secang (Caesalpinna sappan L), tegeran (Cudrania javanensis) dan indigo (Indigofera tinctoria) masing-masing sebagai sumber warna primer merah, kuning dan biru. Aplikasi zat pewarna alami dilakukan pada batik, jumpitan, shibori dan ecoprint. Produk tekstil dengan bahan seraturalami dengan pewarna alami merupakan bagian dari sustainable fashion (fesyen berkelanjutan).

Selain itu juga ada penelitian pengembangan material polimer maju dan ramah lingkungan berbasis sumberdaya alam lokal Indonesia dilakukan oleh Prof. Dr. Eli Rohaeti dan Dr. Kun Sri Budiasih. (Retno/Atun/Rli/kun)

temulawak yang didanai dari hibah penelitian dasar DRPM Ristekdikti telah menghasilkan produk yang dipatenkan. Produk nanomulsi dari rimpang temulawak tersebut memiliki ukuran partikel 31 nm, memiliki aktivitas antioksidan yang sangat aktif, antibakteri, dan antijamur. Selain itu pada uji secara invivo juga menunjukkan aktivitas antikolestrol. Luaran penelitian tersebut berupa paten terdaftar juga telah diterbitkan beberapa artikel pada jurnal internasional bereputasi. Riset pengembangan senyawa antikanker dikembangkan oleh Dr. Retno Arianingrum, Prof. Dr. Indyah Sulistyarty dan Prof. Dr. Sri Atun.

Pengembangan senyawa dilakukan dengan mensintesis

Sumber Belajar Potensi Lokal & Inovasi Pendidikan Biologi Indonesia

SELAMA ini sumber belajar biologi yang dominan digunakan guru dan siswa di sekolah menengah (khususnya SMA) di Indonesia adalah buku teks biologi.

Sebagai suplemen adalah lembar kegiatan siswa (LKS) yang umumnya berisi latihan soal-soal konseptual dan tidak banyak yang menekankan aktivitas belajar pengembangan keterampilan berpikir dan konstruksi pengetahuan.

Keterbatasan ragam sumber dan bahan ajar bisa berdampak pada terbatasnya wawasan keilmuan

yang dapat dipelajari siswa, terlebih bila sumber belajar yang ada juga miskin contoh atau konteks. Konteks amat diperlukan karena proses pembelajaran biologi dalam rangka pengembangan pengetahuan dan keterampilan mesti dilakukan dengan berbasis konteks, agar pengetahuan dan keterampilan siswa dapat mengalami adaptasi dan asimilasi terhadap gejala atau fenomena alam semesta dan sistem pengetahuan ilmiah.

Untuk memenuhi kebutuhan memperkaya konteks tersebut, Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY telah berupaya melakukan program inovasi pengembangan ragam sumber belajar biologi berbasis potensi lokal khususnya melalui aktivitas penelitian baik yang dilakukan dosen maupun mahasiswa.

Program inovasi pengembangan sumber belajar biologi berbasis potensi lokal telah dilaksanakan oleh Jurusan Pendidikan Biologi setidaknya dalam kurun waktu satu dekade terakhir dan telah menghasilkan beragam bahan ajar yang secara akademik layak digunakan dalam pembelajaran biologi jenjang SMA/MA.

Potensi lokal yang diangkat sebagai objek kajian sumber belajar biologi itu di antaranya: keanekaragaman ubi di berbagai daerah di DIY guna kajian sumber dan ketahanan pangan lokal,

fenomena kretinisme yang ada di masyarakat Desa Sigidang, Kejajar, Wonosobo, keanekaragaman jenis Lepidoptera di Hutan Sekipan, Tawangmangu, keanekaragaman tumbuhan Paku Taman Nasional Gunung Merapi, serta kajian burung (ornitologi) di wilayah DIY dan Jawa Tengah. Kekayaan potensi lokal tersebut telah dikaji dan relevan dengan beberapa tema persoalan pembelajaran biologi di sekolah, seperti keanekaragaman, fisiologi, atau genetika, yang lantas dikembangkan dalam bentuk bahan ajar meliputi modul, buku atau katalog, lembar kegiatan siswa (LKS), atau petunjuk guru.

Inovasi pengembangan sumber belajar berbasis potensi lokal yang telah dilakukan Jurusan Pendidikan Biologi melalui penelitian selama ini menunjukkan bahwa potensi lokal, baik pada ranah objek maupun fenomena serta persoalan bermanfaat bagi pengembangan bahan ajar alternatif bagi belajar biologis di sekolah.

(Suratsih & Agung W)



Meraih Prestasi di Tengah Pandemi



Mahasiswa meraih Silver Medal pada IICYMS

Tempati Peringkat 4 Nasional

PANDEMI covid-19 ternyata tidak menyurutkan prestasi mahasiswa FMIPA UNY.

Melalui lomba yang digelar secara daring, baik di level daerah, regional, nasional maupun internasional, para mahasiswa tetap bisa berprestasi. Hal tersebut tentunya membawa dampak positif terhadap kinerja kemahasiswaan UNY yang menempati peringkat 4 nasional.

Tentunya hal ini terus dijaga dan ditingkatkan lagi ditahun-tahun mendatang. Tahun 2021, untuk lomba tingkat

internasional ada sekitar 39 mahasiswa yang berhasil menorehkan prestasi antara lain juara 1 Kompetisi Lingkungan dan Teknik Sains Dunia, Juara 1 International Invention and Innovative Competition (INIIC), Juara 1 Ajang Inovasi Sains, Lingkungan, dan Kewirausahaan ASEAN, Juara 1 Lomba inovasi teknologi internasional, dll.

Prestasi di tingkat nasional ada 81 mahasiswa berprestasi diantaranya juara 1 Kompetisi Sains Indonesia, juara 1 Turnamen Economic Event (TREN), dll.

(Witono)

Penilaian HOTS Berbasis Komputer Solusi Sangat Tepat Diterapkan di Masa Pandemi Covid-19

PANDEMI COVID-19 telah mempengaruhi secara signifikan berbagai bidang dalam kehidupan termasuk dalam bidang pendidikan. Pemerintah membuat regulasi pembelajaran yang pada mulanya dilakukan secara tatap muka langsung atau luring berubah menjadi daring selama pandemi COVID-19.

Bukan hanya proses pembelajaran yang memanfaatkan media daring/online, tetapi penilaian pembelajaran pun dilaku-kan secara daring. Oleh karena itu, media penilaian yang semula berbasis kertas (paperbased assessment, PBA) berubah penilaian berbasis komputer (computer-based assessment, CBA). Penilaian tentu harus sinkron dengan pembelajarannya, jika pembelajaran berbasis HOTS, tentu diperlukan juga penilaian berbasis HOTS. Jurdik Fisika FMIPA UNY memiliki Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Penilaian dan

Evaluasi Pendidikan Fisika yang salah satu anggotanya Prof. Dr. Edi Istiyono, M.Si. KBK ini jauh sebelum COVID-19, telah mengembangkan penilaian pembelajaran menurut kurikulum 2013 (K13) yang sesuai dengan revolusi industri 4.0 dan keterampilan abad ke-21, berupa penilaian HOTS berbasis komputer, yakni: computerbased test (CBT) dan computerized adaptive test (CAT).

Salah satu media penilaian pembelajaran Fisika pada masa pandemi adalah CBT. Prof. Edi begitu sapaan akrabnya, bersama Pak Brams Dwandaru dan mahasiswa: Asyasyifa, Viana, Permatasari, Erfianti, Astuti, L. Indah, dan Robiah telah

mengembangkan: 1) PhysTeCTS-CBT, 2) PhysTePSoS-CBT, 3) PhysTeHOTS-CBT, dan PhysTeMultiRep-CBT.

Program program CBT tersebut masing-masing untuk mengukur: 1) kemampuan berpikir kritis Fisika, 2) kemampuan berpikir kreatif Fisika, 3) kemampuan pemecahan masalah Fisika, 4) HOTS Fisika, dan 5) kemampuan representasi-majemuk Fisika. Pada CBT ini item soal muncul secara random dan terbukti valid serta reliabel. Selain CBT, media penilaian pembelajaran Fisika adalah CAT. Prof. Edi, Pak Brams dan 10 mahasiswa Ledo, Rahayu, Nadapdap, Megawati, Ermansah, Abidin, Faizah, Muthmainah, Patria, dan Megawan mengembangkan PhysCoTeHOTS-CAT. Program tersebut merupakan CAT untuk mengukur HOTS Fisika secara lengkap, yang meliputi: 1) kemampuan berpikir kritis Fisika, 2) kemampuan berpikir kreatif Fisika, 3) kemampuan pemecahan masalah Fisika, 4) kemampuan

berpikir tingkat tinggi Fisika Marzanoian, dan 5) kemampuan berpikir tingkat tinggi Fisika Bloomian. Program CAT ini dikembangkan dengan teori tes modern (IRT) dan item soal muncul secara random terbukti valid dan reliabel serta disesuaikan dengan kemampuan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa Pandemi COVID-19 telah mendorong perubahan mekanisme penilaian pembelajaran Fisika dari penilaian berbasis kertas (PBA) menjadi penilaian berbasis komputer (CBA). Alhamdulillah KBK Penilaian dan Evaluasi Pendidikan Fisika FMIPA UNY, telah mengembangkan CBT tersebut, yakni dengan: CBT dan CAT. Terbukti bahwa kedua CBT tersebut merupakan solusi tepat dan efektif digunakan dalam penilaian pembelajaran Fisika di masa pandemi COVID-19.

(Edi Istiono)

