

Peran Perguruan Tinggi dalam Mendukung Kompetensi Riset Siswa MAN 2 Kota Malang: Studi Kolaboratif dengan Universitas Negeri Malang

Suharti Suharti*, Hadi Nur, Suci Elya Intan Suryani, Sutandyo Dwija L., Hanifatul Azizah

¹Universitas Negeri Malang; Jalan Semarang No. 5, Malang

²Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang
e-mail: *suharti.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Penelitian dan pengembangan dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya sangat penting untuk mendorong kemajuan suatu negara. Peningkatan peringkat publikasi ilmiah Indonesia, sebagaimana tercatat dalam Scimago Journal & Country Rank tahun 2023, menunjukkan kemajuan signifikan dalam kontribusi penelitian dengan menempati urutan 19 dunia. Salah satu upaya Pemerintah Indonesia dalam meningkatkan penelitian Indonesia yakni dengan menyelenggarakan ajang Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia (OPSI). Olimpiade ini bertujuan mewujudkan visi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi 2020-2024 untuk menciptakan generasi Pelajar Pancasila yang unggul dalam berpikir kritis, kreatif, dan berakhlak mulia. Namun, MAN 2 Kota Malang sebagai salah satu peserta OPSI menghadapi kendala terbatasnya fasilitas laboratorium dan tenaga ahli yang kompeten di bidang bioteknologi dan material maju. Universitas Negeri Malang (UM) melalui UPT Laboratorium Terpadu menawarkan solusi dengan menyediakan fasilitas laboratorium canggih serta tenaga ahli sebagai pembimbing siswa MAN 2 Kota Malang dalam pengembangan riset. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di MAN 2 Kota Malang melalui penyediaan sarana riset yang memadai, pembimbingan riset, serta peningkatan kapasitas guru dalam pengolahan data dan penulisan karya ilmiah. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan minat siswa dalam sains, pemahaman konsep riset modern seperti SC-XRD, serta kolaborasi yang berkelanjutan antara UM dan MAN 2 Kota Malang dalam pengembangan pendidikan berbasis riset.

Kata kunci—riset, fasilitas, kolaborasi, kompetensi siswa, OPSI

1. PENDAHULUAN

Penelitian dan pengembangan di bidang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya menjadi kunci bagi sebuah negara untuk tumbuh menjadi negara maju. Peringkat publikasi penelitian Indonesia yang dirilis website Scimago Journal & Country Rank pada tahun 2021 mengalami peningkatan menjadi ranking 21 (49.350 publikasi). Capaian ini telah mengalahkan beberapa negara tetangga seperti Malaysia (ranking 24), Singapore (ranking 37), dan Brunei Darussalam (ranking 114) [1]. Hal ini merupakan salah satu perwujudan visi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi tahun 2020-2024 yaitu mewujudkan Indonesia Maju yang berdaulat, mandiri, dan berkepribadian melalui

terciptanya Pelajar Pancasila yang bernalar kritis, kreatif, mandiri, beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, bergotong royong, dan berkebinekaan global, yang dilaksanakan melalui ajang Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia (OPSI) jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah [1].

OPSI merupakan wadah pengembangan prestasi dan pembentukan kepribadian siswa yang mandiri dan tangguh. Kegiatan penelitian dapat meningkatkan integritas, sikap bertanggung jawab, kepedulian yang tinggi, kemampuan berpikir logis dan analitis, kemampuan bekerja sama dalam kelompok, kemandirian, kepercayaan diri, serta Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Kota Malang adalah lembaga pendidikan umum di tingkat menengah, yang diselenggarakan oleh Kementerian Agama dengan mempunyai

keunggulan di bidang pemahaman agama Islam. MAN 2 Kota Malang yang sebelumnya bernama MAN 3 Malang telah dipilih oleh Departemen Agama menjadi salah satu MAN Model di Indonesia berdasarkan SK Dirjen Binbaga Islam Nomor E.IV/PP.00.6/KEP/17.A/1998 tanggal 20 Februari 1998 memiliki potensi yang sangat besar untuk menjadi pusat keunggulan akademik dan nonakademik. Dalam mewujudkan hal tersebut MAN 2 Kota Malang memiliki misi membangun budaya madrasah yang membelajarkan dan mendorong semangat keunggulan, mengembangkan SDM madrasah yang kompeten, menyelenggarakan pendidikan yang menghasilkan lulusan berkualitas akademik dan nonakademik serta berakhlak karimah, dan mewujudkan Madrasah yang berorientasi pada standar internasional [2]. Misi-misi tersebut dapat terlaksana apabila sekolah memiliki fasilitas yang memadai. Namun dalam pelaksanaannya terdapat kekurangan dalam sarana dan prasarana, misalnya dalam persiapan mengikuti OPSI MAN 2 Kota Malang belum memiliki sarana peralatan laboratorium dan tenaga SDM yang expert untuk membimbing siswa dalam ajang tersebut.

Berdasarkan pedoman OPSI 2024, salah satu syarat diterimanya peserta dan proposal OPSI yakni, setiap peserta harus mempunyai guru pembimbing yang kompetensinya sesuai dengan bidang yang diteliti. Dalam hal tersebut, Universitas Negeri Malang sebagai Universitas Pembelajaran (Learning University) dapat menjadi penyedia fasilitas tersebut. UPT Laboratorium UM merupakan Unit Pelaksana Teknis di UM yang menyediakan layanan pengujian sampel dan pengembangan riset, memiliki fasilitas laboratorium dengan peralatan dan instrumen yang canggih dan terbaru. Selain itu, UPT laboratorium Terpadu UM dapat menyediakan tenaga pembimbing untuk tim OPSI MAN 2 Kota Malang. Fasilitas Pembimbingan yang akan dilakukan diantaranya: pengenalan riset, pembimbingan siswa dalam membuat strategi riset, pengenalan dan panduan penggunaan aplikasi pengolahan data hasil penelitian, dan workshop kepenulisan karya ilmiah kepada guru-guru tim OPSI MAN 2 Kota Malang.

2. METODE

Berdasarkan uraian masalah yang terjadi pada mitra MAN 2 Kota Malang, maka metode pelaksanaan program dengan tahapan seperti

dijabarkan pada Gambar 1. Adapun MAN 2 Kota Malang sebagai mitra, berkontribusi untuk menyediakan objek bagi Lab Terpadu untuk melaksanakan pengabdian masyarakat program tahun 2024. Alur metode pelaksanaan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pengabdian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan dimulai dengan kunjungan dan rapat koordinasi dengan mitra (MAN 2 Kota Malang) yang dilaksanakan pada tanggal 2 April 2024 (Gambar 2). Hasil rapat koordinasi menunjukkan kendala MAN 2 Kota Malang dalam membangun minat siswa pada bidang sains. Keterbatasan fasilitas laboratorium di sekolah sering kali menjadi hambatan dalam pengembangan keterampilan praktis siswa dalam bidang sains. Laboratorium yang kurang lengkap dan minim peralatan membuat siswa sulit untuk melakukan eksperimen yang memadai, yang seharusnya menjadi bagian penting dari pembelajaran sains, terutama sebagai fasilitas pendukung dalam melaksanakan OPSI.



Gambar 2. Rapat Koordinasi Pengabdian dengan Mitra MAN 2 Kota Malang

Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia (OPSI) merupakan ajang bergengsi yang menjadi wadah bagi siswa-siswa berbakat dari seluruh Indonesia untuk menampilkan hasil penelitian mereka di berbagai bidang ilmu. Kompetisi ini tidak hanya menguji kreativitas dan inovasi para siswa, tetapi juga mengembangkan keterampilan mereka dalam berpikir kritis dan ilmiah. Namun, keberhasilan pelaksanaan OPSI sangat bergantung pada ketersediaan fasilitas laboratorium yang memadai di sekolah-sekolah peserta. Sayangnya, di banyak sekolah, fasilitas laboratorium yang tidak memadai menjadi hambatan serius yang dapat mengurangi potensi dan peluang siswa dalam ajang ini. Laboratorium Terpadu UM memainkan peran penting dalam mengkoordinir empat laboratorium dengan fasilitas terdepan di Indonesia, didukung oleh peralatan modern yang diperoleh melalui dana dari Islamic Development Bank (IsDB). Peralatan canggih ini menjadi sumber daya berharga untuk pengembangan ilmu pengetahuan, dengan harapan kerjasama antara MAN 2 dan UM menjadi solusi yang tepat dalam menghasilkan riset yang inovatif dan bermanfaat bagi generasi penerus bangsa.

Pengabdian dilaksanakan pada tanggal 30-31 Juli 2024. dimulai dengan pembukaan oleh Prof. Suharti dan dilanjutkan dengan materi pemahaman mengenai Protein, Fungsinya, dan Penelitian Terkait Mengenai Protein oleh Prof. Suharti (Gambar 3). Pada rapat sebelumnya disampaikan bahwa peserta didik dari MAN 2 kota Malang memiliki minat yang tinggi pada bidang Biologi dan Kimia, sehingga pada penelitian ini diberikan materi dari kedua bidang tersebut. Protein sebagai biomolekul yang besar

bagaimana berperan penting dalam suatu makhluk hidup. Materi ini diharapkan dapat memahami betapa pentingnya protein bagi kehidupan dan bagaimana mereka memainkan peran kunci di setiap aspek biologi, dari tubuh kita hingga ekosistem dan bahkan dalam konteks alam semesta yang lebih luas.



Gambar 3. Penyampaian Materi Pengenalan Protein dan Fungsinya

Protein adalah salah satu molekul yang paling penting dan serbaguna di alam semesta. Protein tidak hanya membentuk dasar dari semua kehidupan di Bumi, tetapi juga memainkan peran penting dalam hampir setiap proses biologis. Untuk memahami betapa pentingnya protein, bayangkan mereka sebagai "alat multifungsi" yang digunakan oleh sel-sel dalam tubuh kita—dan di seluruh organisme hidup—untuk melakukan berbagai tugas yang sangat penting.

Pembentuk Struktur Tubuh:

Protein adalah komponen utama yang membentuk struktur fisik tubuh kita. Mereka terlibat dalam pembentukan otot, kulit, rambut, dan bahkan tulang. Contohnya, kolagen, yang merupakan jenis protein, memberikan kekuatan dan elastisitas pada kulit kita, sementara keratin membentuk struktur

rambut dan kuku. Tanpa protein, tubuh kita tidak akan memiliki kekuatan atau bentuk yang kita kenal.\

Enzim: Katalis Kehidupan:

Salah satu fungsi protein yang paling penting adalah sebagai enzim. Enzim adalah protein yang bertindak sebagai katalis dalam reaksi kimia di dalam tubuh. Mereka mempercepat reaksi-reaksi penting seperti pencernaan makanan, replikasi DNA, dan produksi energi. Tanpa enzim, proses-proses ini akan berlangsung sangat lambat atau bahkan tidak terjadi sama sekali, membuat kehidupan seperti yang kita kenal menjadi mustahil.

Pengangkut dan Penyimpan Molekul:

Protein juga berfungsi sebagai pengangkut dan penyimpan molekul penting dalam tubuh kita. Contohnya, hemoglobin, sebuah protein dalam sel darah merah, bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Selain itu, protein seperti ferritin menyimpan zat besi di dalam sel, yang sangat penting untuk banyak fungsi biologis.

Komunikasi dan Pertahanan:

Protein juga memainkan peran penting dalam komunikasi antar sel dan dalam sistem kekebalan tubuh. Hormon-hormon seperti insulin adalah protein yang mengatur berbagai proses dalam tubuh, seperti metabolisme gula. Di sisi lain, antibodi, yang juga merupakan protein, melindungi tubuh dari patogen berbahaya seperti virus dan bakteri. Tanpa protein ini, tubuh kita tidak akan mampu merespons atau melawan infeksi.

Adaptasi dan Evolusi:

Protein memungkinkan organisme untuk beradaptasi dengan lingkungan mereka. Misalnya, perubahan dalam struktur protein bisa membuat organisme lebih tahan terhadap perubahan suhu atau kondisi lingkungan yang ekstrim. Ini adalah salah satu alasan mengapa protein sangat penting dalam proses evolusi, karena mereka memungkinkan makhluk hidup untuk bertahan dan berkembang dalam kondisi yang berubah.

Peran dalam Ekosistem:

Di luar tubuh kita, protein juga memainkan peran penting dalam ekosistem. Mereka terlibat dalam siklus nitrogen, yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Protein juga ditemukan di

mikroorganisme yang membantu menguraikan bahan organik di alam, mendaur ulang nutrisi untuk digunakan oleh organisme lain. Ini menunjukkan bahwa protein tidak hanya penting untuk individu tetapi juga untuk keseimbangan seluruh ekosistem.

Secara keseluruhan, protein adalah "pahlawan" tak terlihat di balik kehidupan seperti yang kita kenal. Dari membentuk tubuh kita, mengatur fungsi biologis, hingga menjaga keseimbangan alam, protein adalah molekul yang sangat penting yang memungkinkan kehidupan berkembang di planet kita dan mungkin di seluruh alam semesta. Memahami fungsi protein membantu kita menghargai betapa luar biasanya tubuh kita dan alam di sekitar kita, serta memberikan wawasan tentang bagaimana kehidupan bisa ada di tempat lain di alam semesta. siswa memahami betapa pentingnya protein bagi kehidupan dan bagaimana mereka memainkan peran kunci di setiap aspek biologi, dari tubuh kita hingga ekosistem dan bahkan dalam konteks alam semesta yang lebih luas.

Kemudian dilanjutkan dengan Praktikum SC-XRD dan pengolahan datanya oleh Sutandyo Dwija Laksmiana, laboran UPT Laboratorium Terpadu yang mengoperasikan SC-XRD (Gambar 4). SC-XRD adalah metode di mana sinar-X ditembakkan ke sebuah kristal tunggal (single crystal). Saat sinar-X mengenai kristal, sinar tersebut akan dibelokkan atau dihamburkan ke berbagai arah oleh atom-atom dalam kristal tersebut. Pola hamburan ini kemudian dianalisis untuk mengetahui bagaimana atom-atom di dalam kristal tersusun. Dengan kata lain, SC-XRD membantu ilmuwan "melihat" bagaimana atom-atom di dalam kristal saling berhubungan dan membentuk struktur tertentu. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan mengenalkan siswa pada riset modern di bidang kristalografi. Bagi siswa, memahami konsep dasar SC-XRD memberikan wawasan tentang bagaimana ilmu pengetahuan digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penting tentang dunia di sekitar kita. Ini juga mengajarkan pentingnya teknik-teknik analisis dalam kimia dan fisika untuk mengembangkan teknologi baru dan menemukan solusi bagi tantangan yang dihadapi manusia. Mempelajari SC-XRD juga bisa membuka pintu bagi siswa yang tertarik dengan karir di bidang sains dan teknik, di mana mereka bisa terlibat dalam penelitian yang memajukan ilmu pengetahuan. Siswa diberikan materi pengenalan SC-XRD di kelas dan

diberi kesempatan untuk mempraktikkan pengoperasian Sc-XRD.



Gambar 4. Praktikum SC-XRD dan Langkah Analisis Datanya

Pada hari kedua, siswa diberi materi pemahaman mengenai bagaimana prinsip sains dapat bermanfaat untuk bidang sains itu sendiri maupun sosial oleh Prof. Hadi Nur (Gambar 5). Materi disampaikan secara lebih general dikarenakan peserta (siswa dan guru) yang hadir memiliki background yang berbeda, sains dan sosial. Sains, sebagai sistem pengetahuan yang terorganisir, membuka pintu bagi banyak peluang untuk memahami dan mempengaruhi dunia di sekitar kita. Dengan dasar yang kuat dalam sains, siswa tidak hanya dapat menguasai berbagai disiplin ilmu tetapi juga dapat menerapkan pengetahuan ini untuk meraih mimpi mereka, baik di bidang sains maupun sosial.

Memahami tingkatan pengetahuan—doxa, episteme, dan sophia—membantu siswa menyadari pentingnya berpikir kritis dan mendalam. Mereka belajar bahwa sekadar memiliki opini (doxa) tidak cukup; mereka perlu mencari kebenaran melalui pengetahuan ilmiah (episteme) dan menggunakannya dengan bijaksana (sophia) untuk mencapai tujuan yang lebih besar. Hal ini penting tidak hanya untuk karier di bidang sains tetapi juga dalam kontribusi sosial yang bermakna. Pengenalan praktikum sederhana, seperti pengukuran kadar air dan abu pada sampel beras, tidak hanya memperkaya pemahaman siswa tentang konsep-konsep ilmiah tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan praktis yang dapat diaplikasikan dalam berbagai situasi. Keterampilan ini akan sangat berharga bagi mereka yang bermimpi menjadi ilmuwan, insinyur, atau profesional di bidang teknologi, karena mereka belajar bagaimana mengaplikasikan teori ke dalam praktik nyata.

Namun, pentingnya sains tidak hanya terbatas pada karier ilmiah. Pengetahuan sains juga memungkinkan siswa untuk membuat keputusan yang lebih baik dalam kehidupan sosial mereka. Misalnya, pemahaman tentang mutu dan keamanan pangan dapat membantu mereka berkontribusi pada isu-isu kesehatan masyarakat, sementara keterampilan analisis dan penelitian yang dikembangkan melalui sains dapat diterapkan untuk memecahkan masalah sosial yang kompleks. Dengan mengintegrasikan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, siswa dapat membangun jembatan antara sains dan sosial, menjadikan mereka pemimpin yang tidak hanya memahami dunia tetapi juga siap untuk mengubahnya. Meraih mimpi di bidang sains atau sosial menjadi lebih mungkin ketika siswa memahami dan mengaplikasikan

pengetahuan sains dengan bijak, membangun masa depan yang didasarkan pada kebenaran, inovasi, dan kontribusi positif kepada masyarakat.

MAN 2 Kota Malang (2024). Visi dan Misi MAN 2 Kota Malang. Malang, diakses pada 16 Februari 2024.
<https://man2kotamalang.sch.id/visi-misi-dan-motto-madrasah>



Gambar 5. Prof. Hadi Nur dan Peserta Pengabdian (Siswa dan Guru MAN 2 Kota Malang) setelah Materi Pemahaman Mengenai Bagaimana Prinsip Sains dapat Bermanfaat untuk Bidang Sains maupun Sosial.

4. SIMPULAN

Siswa mendapatkan informasi dan pemahaman mengenai riset sederhana maupun modern dibidang bioteknologi dan material maju. Siswa memahami dan siap mempraktekkan nilai-nilai sains yang dalam kehidupan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada panitia dan pembantu lapangan yang telah membantu kelancaran pengabdian masyarakat ini, pengabdian ini didanai oleh dana PNBPU tahun anggaran 2024 berdasarkan nomor kontrak: 4.4.1196/UN32.14.1/PM/2024.

DAFTAR RUJUKAN

OPSI (2023). Pedoman Olimpiade Penelitian Siswa Indonesia Jenjang SMP dan SMA Tingkat Nasional Tahun 2023. Jakarta. Balai Pengembangan Talenta Indonesia, diakses pada 16 Februari 2024.
<https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/uploads/lampiran/PEDOMAN%20OPSI%202023.pdf>