



Praktek Produksi Enzim Untuk Inisiasi Dan Pengembangan Karya Ilmiah Bagi Guru SMP

Enzyme Production Practice for Initiation and Development of Scientific Work for Junior High School Teachers

¹Purkan Purkan*, ¹Sofijan Hadi, ¹Sri Sumarsih, ¹Afaf Baktir, ¹Ali Rohman, ¹Ni Nyoman Tri Puspaningsih, dan ¹Mohammad Zakki Fahmi

Abstract

Community service activities are carried out with the aim of providing guidance on the development of scientific papers to junior high school teachers in the Singosari-Malang area, so that they can initiate the achievement of scientific work achievements in these schools. This is done by providing a workshop on compiling scientific papers that is integrated with enzyme extraction practices in the laboratory. The implementation of community service activities is divided into 4 stages of activity, namely (1) field surveys; (2) enzyme production workshop and training; (3) consultation clinics for compiling scientific paper manuscripts; and (4) activity evaluation. The enzyme production workshop was held on August 3, 2024, attended by 70 MGMP science teacher participants in the Malang area. Community service activities held through enzyme seminars and laboratory practices had a very positive impact. The provision of material was able to significantly increase participants' understanding of enzymes and biotechnology. There was an increase in the level of participants' understanding of the material from 63% to 81%. The workshop was successfully held, as reflected in the survey scores for the community service event which were predominantly directed towards the choices of Very Good/Very Satisfied; and Good/Satisfied by community service participants. Workshop activities have also proven to be able to provide very real benefits as shown by the results of participant testimonials who asked for continuation in the future.

Abstrak

Kegiatan pengmas dilaksanakan dengan tujuan memberikan pembimbingan pengembangan karya ilmiah kepada para guru-guru SMP Wilayah Singosari-Malang, agar dapat menginisiasi capaian prestasi karya ilmiah di sekolah-sekolah tersebut. Hal tersebut dilakukan melalui pemberian workshop penyusunan karya ilmiah yang terintegrasi dengan praktek ekstraksi enzim di laboratorium. Pelaksanaan kegiatan pengmas dibagi menjadi 4 tahapan aktivitas, yaitu (1) survei lapangan; (2) workshop dan pelatihan produksi enzim; (3) klinik konsultasi penyusunan naskah karya ilmiah; dan (4) Evaluasi kegiatan. Workshop produksi enzim telah dilaksanakan pada tanggal 3 Agustus 2024, dengan diikuti oleh sebanyak 70 peserta guru MGMP Bidang IPA sewilayah Malang. Kegiatan pengmas yang diselenggarakan melalui seminar enzim dan praktek laboratorium sangat berdampak positif. Pemberiaan materinya mampu meningkatkan pemahaman peserta yang signifikan tentang enzim dan bioteknologi. Terjadi kenaikan Tingkat pemahaman peserta terhadap materi dari 63% menjadi 81%. Workshop dapat diselenggarakan dengan sukses, tercermin dari skor survey terhadap acara pengmas yang dominan mengarah pada pilihan sangat Baik/ sangat Puas; dan Baik/ Puas oleh peserta pengmas. Kegiatan workshop juga terbukti mampu memberi manfaat yang sangat nyata ditunjukkan oleh hasil testimoni peserta yang meminta keberlanjutan di kemudian hari.

Info Artikel

¹Departemen Kimia, Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Jl Mulyorejo- Surabaya

*email: purkan@fst.unair.ac.id

Diajukan: -

Diterima: -

Diterbitkan: -

Keyword:

community service; enzyme; workshop; Malang

Kata Kunci:

Pengmas; enzim; workshop; Malang

Lisensi:

cc-by-sa

PENDAHULUAN

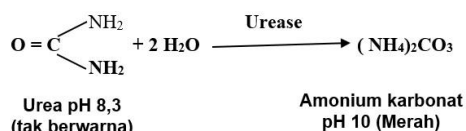
Pengembangan karya ilmiah bagi siswa SMP menjadi hal yang sangat penting selain pemberian muatan materi-materi pelajaran formal. Hal ini bisa memacu daya imajinasi, kerativitas dan inovasi untuk menciptakan dan mengembangkan produk berguna pada siswa-siswa SMP tersebut (Dinas Pendidikan, Pemkab Malang, 2022). Siswa-siswa SMP perlu pembimbingan untuk menginduksi munculnya kreativitas tersebut sehingga potensi dan prestasinya dapat diwujudkan. Peran guru sebagai pembimbing dan pendamping sangat dibutuhkan sebagai pengarah dan motivator (Sevilla et al, 2019; Rifai 2017). Pada kenyataannya belum banyak guru SMP yang memiliki keterampilan pembimbingan dalam penulisan proposal, penyelesaian laboratoriumnya, analisis data dan menyusun laporan sebuah karya ilmiah yang baik. Pembimbingan dalam mengkontruksi karya ilmiah yang baik sangat diperlukan untuk mempersiapkan kapasitas dan kompetensi para pembimbing

Belum optimalnya pembimbingan dalam pengembangan karya ilmiah di tingkat SMP Wilayah Singosari-Malang dapat mempengaruhi capaian prestasi karya ilmiah di sekolah-sekolah tersebut (Jawa Pos, Radar Malang. 2023). Pemberian workshop konstruksi karya ilmiah terintegrasi pembuktian empirik di laboratorium perlu dikembangkan agar tercetak

kader pembimbing di internal lingkungan sekolah tersebut. Workshop disisipi dengan kerja praktek produksi enzim sebagai model riset penyelesaian proyek karya ilmiah. Kegiatan ini dirancang untuk pengayaan kompetensi dan kualitas para guru, yang selanjutnya supaya dapat diteruskan kapada para siswanya.

Workshop diisi dengan penyampaian materi: 1) penggalian ide kreatif dan format karya ilmiah; 2) Bioteknologi enzim; dan 3) praktek ekstraksi dan uji aktivitas enzim urease dari kedelai hitam. Tingkat keberhasilan workshop dievaluasi melalui pemberian pre dan postes untuk mengukur pemahaman materi workshop, penyebaran angket survei dan testimoni untuk mengukur kepuasan peserta terhadap penyelenggaraan acara pengmas.

Praktek laboratorium diisi dengan materi percobaan yang mudah dicontoh dan diterapkan di lingkunagn setingkat SMP. Materi tersebut adalah ekstraksi enzim urease. Enzim ini kerjanya mengurai urea menjadi amonium karbonat yang bersifat alkalis sehingga dapat diamati melalui perubahan warna dengan penambahan indikator phenolphthalein melalui reaksi berikut:



Adanya efektor dan inhibitor juga dipraktikkan pada praktek ini, agar membuka wawasan para peserta akan pengaruh emansan dan ion logam berat (ion Hg, Cd dan Pb) terhadap aktivitas enzim (Purkan et al, 2023; Purkan et al 2016; Baktir et al, 2012).

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan pengmas dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu (1) survei lokasi dan koordinasi; (2) workshop dan pelatihan produksi enzim; (3) klinik konsultasi terkait ide dan naskah karya ilmiah; dan (4) evaluasi kegiatan.

1. Survey Lokasi. Kegiatan dilakukan dengan berkoordinasi dengan kepek SMPN3 Singosari dan ketua MGMP bidang IPA wilayah Malang.

2. Workshop. Kegiatannya diisi penyampaian materi "Penggalian ide kreatif dan format karya ilmiah; Bioteknologi enzim dan praktek produksi enzim di laboratorium". kegiatan laboratorium diisi dengan praktek ekstraksi dan uji aktivitas enzim urease dari kedelai hitam, serta uji pengaruh logam berat.

3. Klinik konsultasi. Diskusi pada kelompok-kelompok kecil yang masing-masing dipandu oleh fasilitator. Topik pembimbinga terkait

Gabungan penyampaian materi workshop melalui seminar dan praktek laboratorium diharapkan dapat membekali/ menginisiasi peserta pengmas untuk berinovasi dalam penyusunan karya ilmiah.

ide karya ilmiah yang menarik dan penajaman proposal.

4. Evaluasi. Capaian serapan ke peserta diukur melalui pemberian pre dan postes materi wokshop. Sedang indeks kepuasan terhadap penyelenggaraan pengmas diukur dengan penyebaran angket survey.

Prosedur ekstraksi urease. Biji kedelai diserbuk dengan penumbukan, lalu ke dalam 4 gram serbuk kedelai hitam ditambahkan 25 ml larutan NaCl 0,85 % , dikocok selama 30 menit dan disaring, Supernatannya merupakan larutan yang mengandung enzim urease.

Uji aktivitas enzim. Ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml larutan ureum 1 % ditambah 1 tetes larutan pp 2 % dan 1 ml larutan urease, lalu diamati perubahan watrna yang terjadi. Dicoba juga efek penambahan ion logam berat CdCl_2 , HgCl_2 dan PbCl_2 (Purkan et al, 2023; Purkan et al 2016; Purkan et al, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan Workshop

Kegiatan workshop produksi enzim untuk inisiasi dan pengembangan karya ilmiah bagi guru SMP kabupaten malang telah

dilaksanakan pada tanggal 3 Agustus 2024, dengan diikuti oleh sebanyak 70 peserta guru MGMP Bidang IPA sewilayah Malang. Saat workshop ini peserta

pengmas mendapatkan penjelasan tentang Penggalan ide kreatif dan format karya ilmiah; kajian Bioteknologi enzim dan praktek produksi enzim di laboratorium.

Pemateri I menyampaikan ide dan judul untuk karya ilmiah dapat digali/ ditemukan dari berbagai sumber seperti internet, pengamatan realita di lingkungan, dan dari pendapat pakar. Perlunya eksplorasi yang mendalam untuk mendapatkan ide yang menarik dan inovatif. Ide dan topik yang baik belum cukup untuk bisa menghasilkan karya ilmiah yang berkualitas, Perlunya gagasan tersebut disampaikan dalam Bahasa tulis yang sistematis dengan mengikuti kaidah penulisan yang baik, mudah dicerna/

dimengerti oleh semua khalayak Masyarakat, Hal ini dapat menunjang bobot dari karya ilmiah tersebut.

Sementara pemateri II menyampaikan peran enzim dalam proses bioteknologi, sebagai katalisator yang bersifat spesifik. Enzim bisa dimanfaatkan untuk berbagai industry setelah dilepas dari sumbernya.

Para peserta pengmas sangat antusias mengikuti workshop tersebut, terlihat aktif memperhatikan isi materi yang disampaikan oleh para penceramah dan terlihat membuat bebrapa catatan materi. Foto-foto peserta di kelas saat mengikuti kegiatan workshop nampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Suasana workshop praktek produksi enzim saat pengmas

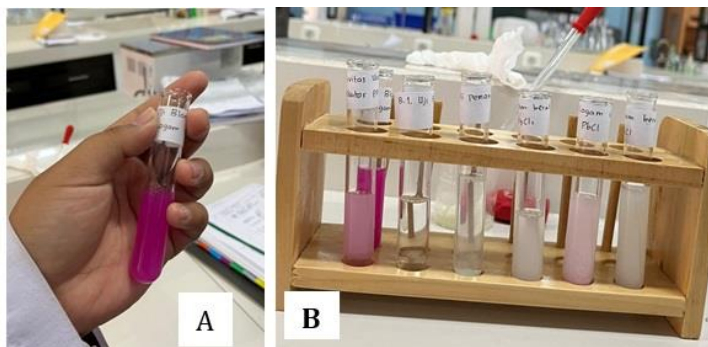
Hasil Praktek Produksi Enzim

Peserta pengmas mempraktekkan produksi dan menguji aktivitas enzim urease selama workshop. Enzim tersebut

diekstrak dari kedelai hitam lalu duji aktivitasnya, kemudian diamati bagaimana pengaruh beberapa logam berat terhadap aktivitas urease tersebut. Profil hasil uj

aktivitas ditunjukkan adanya warna merah yang tajam (urease aktif), sementara bila ada hambatan akibat pemanasan dan logam berat, warna merah tersebut

cenderung memudar (Gambar 2), sementara data kuantitatif tercantum pada Tabel 1.



Gambar 2. Photo hasil uji aktivitas urease tanpa dan dengan penambahan logam berat

Tabel 1. Tingkat kuantitatif aktivitas urease tanpa dengan logam berat

No	Perlakuan saat uji aktivitas	Intensitas warna merah
1	Urease saja	+++++ (merah tajam)
2	Urease dipanaskan	0 (Bening)
3	Urease + HgCl	0 (Bening)
4	Urease + CdCl ₂	++ (intensitas warna merah ++)
5	Urease + PbCl ₂	+++ (intensitas warna merah +++)

Tanpa logam berat enzim urease menunjukkan aktivitas yang tinggi, ditandai munculnya warna merah yang tajam (Gambar 2.A), Sementara Urease dengan tambahan logam berat HgCl, PbCl₂ dan CdCl₂ mengalami penurunan aktivitas, ditunjukkan dengan warna merah yang lebih memudar. Warna pudar oleh HgCl lebih tajam, kemudian disusul oleh CdCl₂ dan PbCl₂ (Gambar 5.B). Urutan tingkat hambatan logam berat tersebut dari yang tinggi ke yang besar adalah HgCl > CdCl₂ > PbCl₂. Urease yang dipanaskan

kehilangan total aktivitasnya, demikian juga ketika ditambah dengan HgCl₂. Sementara yang ditambah CdCl₂ dan PbCl₂ menurunkan aktivitas urease, tetapi tidak sampai menghilangkan aktivitas urease secara total.

Dokumentasi Kegiatan Praktek di Laboratorium

Antusiasme peserta dalam kegiatan praktek laboratorium ini sangat tinggi, hal ini nampak pada photo kegiatan praktek Lab tersebut (Gambar 3). Dalam kegiatan ini Peserta mencoba

langsung percobaan dengan pendampingan dosen dan asisten lab, yaitu mahasiswa.

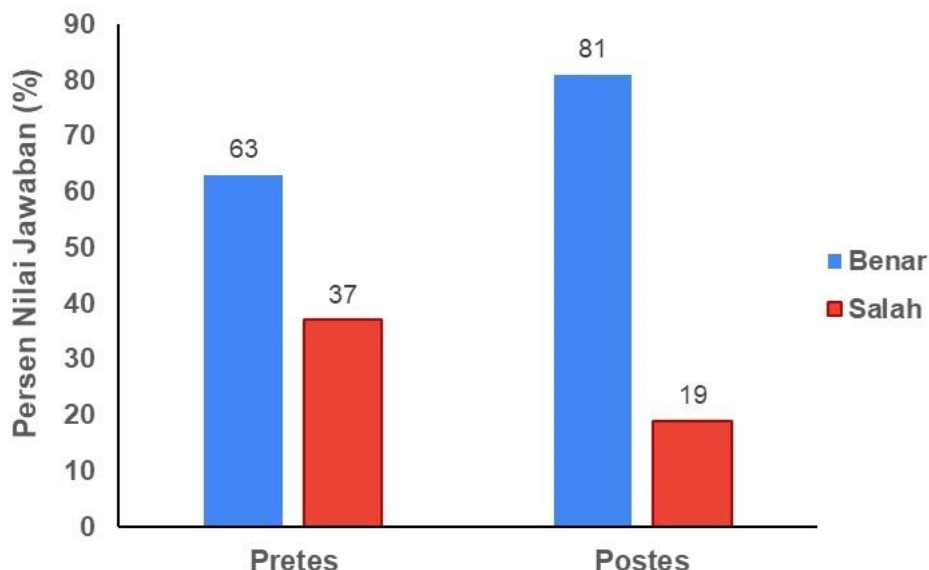


Gambar 3. Peserta pengmas mempraktekan ekstraksi enzim urease dan uji aktivitasnya

Evaluasi Tingkat Pemahaman Peserta terhadap Materi

Peserta diberikan pretes untuk mengukur pengetahuan dan pemahaman terkait rambu-rambu dalam penyusunan karya ilmiah, sumber-sumber untuk mendapatkan ide/topik, dan format penulisan karya ilmiah. Selain itu juga wawasannya tentang enzim dan aplikasinya, serta cara mengekstraknya. Kemudian pada akhir ceramah peserta juga diberikan postes dengan soal yang sama untuk mengetahui tingkat

serapan terhadap materi yang disampaikan. Hasil evaluasi jawaban pretes dan postes dari peserta dapat dilihat pada Gambar 4. Pada saat pretes, peserta yang menjawab benar sebanyak 63% dan yang salah 37%; sementara pada postes terjadi perbaikan nilai, yaitu 81% untuk yang benar dan 19% untuk yang salah. Kondisi ini mencerminkan cermat dalam workshop mampu menaikkan tingkat pemahaman peserta terhadap materi workshop.

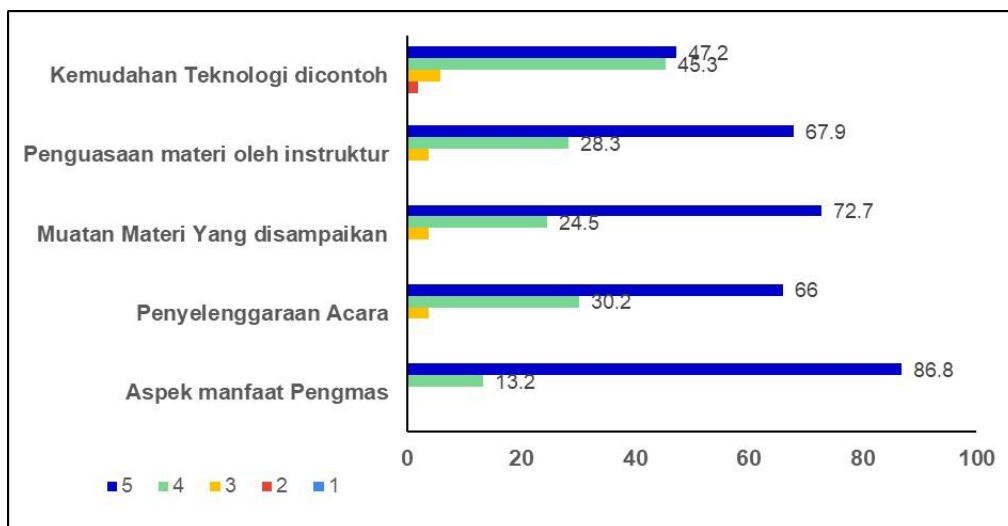


Gambar 4. Hasil Pretes dan Postes Peserta Pengmas

Evaluasi tingkat kepuasan terhadap penyelenggaraan pengmas

Survey dilakukan terhadap 5 aspek, yaitu manfaat pengmas; penyelenggaraan acara; muatan materi yang disampaikan; penguasaan pemateri; dan kemudahan teknologi untuk dicontoh/dipraktikkan. Berdasarkan

jawaban yang diberikan, peserta dominan memilih angka 4 dan 5, yang artinya Baik/Puas dan sangat Baik/ sangat Puas (Gambar 5). Skor tersebut menunjukkan bahwa peserta merespon dengan sangat positif terhadap kegiatan pengmas yang dilakukan dan juga aspek manfaatnya.



Gambar 5. Pengukuran indeks kepuasan peserta terhadap kegiatan pengmas yang diselenggarakan

Selain dengan metode angket survey, pada kegiatan pengmas juga dilakukan perekaman secara langsung melalui testimoni pada beberapa peserta. Hasil testimoni tercantum pada Tabel 2, yang menunjukkan

rerata peserta memberikan tanggapan yang sangat positif atas workshop tersebut dan bahkan adanya permohonan untuk diadakan kegiatan serupa di lain kesempatan.

Tabel 2. Rekaman hasil testimoni oleh peserta pengmas

No	Nama	Testimoni
1	Setiyono, S.Pd. (SMP Negeri 1 Wonosari)	"Kami sangat berterima kasih dan seharusnya daridulu sudah kami ambil acara seperti ini untuk MGMP MIPA dan dikembangkan. Sebenarnya ini juga ada harapan untuk bidang selain kimia, tetapi kegiatan dari kimia saja sudah sangat bermanfaat. Jadi, kami dari bidang lain pun paham apa yang bisa diterapkan. Saya berharap untuk berbagai bidang bisa melaksanakan acara seperti bidang kimia ini."
2	Dra. Lulus Indrayanti (SMP Negeri 2 Jabung)	"Dengan adanya program lokakarya ini, kami betul-betul berterima kasih dan mendapat ilmu yang sangat melimpah dan bermanfaat. Kami berharap semoga MGMP MIPA bisa mengundang UNAIR kembali untuk acara seperti ini."
3	. Drs. Edi Yuswanto (SMP Negeri 1 Jabung)	"Mohon maaf apabila kata-kata saya seakan meminta lebih, tapi kami sangat ingin sekali kegiatan ini tidak hanya untuk beberapa tempat saja. Saya berharap kegiatan ini untuk MGMP MIPA yang dimana beranggotakan lebih dari 100

		orang. Semoga acara seperti ini bisa menampung peserta lebih banyak lagi. Saya berharap juga semoga kegiatan ini tidak melepas ikatan silaturahmi antara UNAIR dan kami.”
--	--	---

KESIMPULAN

Kegiatan pengmas yang diselenggarakan melalui seminar enzim dan praktek laboratorium kepada guru-guru SMP sewilayah Malang sangat berdampak positif. Pemberiaan materinya mampu meningkatkan pemahaman peserta yang signifikan tentang enzim dan bioteknologi. Workshop dapat diselenggarakan dengan sukses,

tercermin dari skor survey terhadap acara pengmas yang dominan mengarah pada pilihan sangat Baik/ sangat Puas; dan Baik/ Puas. Kegiatan pengmas terbukti memberi manfaat yang sangat nyata ditunjukkan oleh hasil testimoni yang meminta keberlanjutan di kemudian hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Airlangga yang mendanai kegiatan pengmas ini melalui proyek dengan kontrak No. 3333/ B/UN/FST/PM.01.01/2024.

Selain itu juga kepada civitas SMPN 3 Singosari dan paguyuban MGMP bidang Saintek sewilayah Malang atas kerjasamanya.

DAFTAR RUJUKAN

- Sevilla, C.G., Ochave, J.A., Punsalan, T.G., Regala, B.P., Uriarte, G.G., 2019, *Pengantar Metode Penelitian*, Penerbit Universitas Indonesia
- Rifai, M.A., 2017, *Pegangan Gaya Penulisan, Penyuntingan, dan Penerbitan Karya Ilmiah Indonesia*, Gajah Mada University Press
- Purkan Purkan, Sofijan Hadi, Fatiha Khairunnisa, Afaf Baktir, Sri Sumarsih, 2023. *Teknologi Pengembangan Bioproduk Dari Mikroba Untuk Membangun Kewirausahaan Warga Rusunawa*
- Penjaringan Sari Rungkut. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, Vol. 7 No. 3 Tahun 2023, 404–414
- Purkan, Safita Nurmalyya, Sofijan Hadi, 2016. Resistance Level of *Pseudomonas stutzeri* Against Mercury and Its Ability In Production of Mercury Reductase Enzyme. *Molekul* 2016, 11(2), 230 – 238
- Purkan Purkan, Afaf Baktir, Arju Rohmah Sayyidah, 2016. *Produksi Enzim Kitinase Dari Aspergillus niger Menggunakan Limbah Cangkang Rajungan Sebagai*

- Induser. *Jurnal Kimia Riset*, 2016, 1(1), 34-41
- Purkan, Purnama HD, and Sumarsih S, 2015. *Production of Cellulase Enzyme from Aspergillus niger using Rice Husk and Bagasse as Inducer. Jurnal Ilmu Dasar*. 2015,16(2), 95 – 102
- Baktir Baktir, Purkan Purkan, Sofijan Hadi. 2012. Growth factor pada pakan ternak untuk meningkatkan kekebalan, Universitas Airlangga Press, Surabaya; 52-63.
- Dinas Pendidikan, Pemkab Malang.2022. Tim Karya Ilmiah SMPN 23 Malang Sabet Medali Emas di Ajang Internasional
<https://malangkota.go.id/2022/02/16/tim-karya-ilmiah-smpn-23-malang-sabet-medali-emas-di-ajang-internasional/>
- Jawa Pos, Radar Malang. 2023. Prestasi Bidang Pendidikan. <https://radarmalang.jawapos.com/pendidikan/812960816/muhammad-irsyad-asrif-siswa-smp-bani-hasyim-singosari-malang-sabet-medali-emas-ksm-nasional>