



Pendampingan *Project Base Learning* Pemanfaatan Limbah di Sekolah melalui Pelatihan Pembuatan Ecoenzim pada Guru di SMAN 3 Kota Tidore Kepulauan

A R Tolangara¹, Sundari², Suparman³, Yusmar Yusuf⁴, Dharmawaty M Taher⁵, Nurmaya Papuangan⁶, Ningsih Saibi⁷, Abdu Mas'ud⁸

Pendidikan Biologi, Universitas Khairun, Ternate, Maluku Utara, Indonesia^{1,2,3,4,5,6,7,8}

E-mail : abdumasud@unkhair.ac.id

Abstrak

Program kemitraan masyarakat (PKM) bertujuan untuk meningkatkan kompetensi profesional guru IPA dan Biologi di kota Tidore kepulauan. Bioteknologi merupakan konsep Biologi yang pada pembelajaran dengan pendekatan student center saat ini, menuntut guru dan peserta didik untuk berproses kerja ilmiah. Salah satu materi trend bioteknologi adalah fermentasi. Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa masih banyak guru dan siswa yang kesulitan dalam mengimplementasikan dalam pembelajaran khususnya *project based learning* dalam Bioteknologi. Metode Pelatihan dan pendampingan kepada mitra guru Biologi dan IPA merupakan program utama pengabdian masyarakat ini. Hasil PKM ini menunjukkan bahwa mitra dalam hal ini guru Biologi dan fisika serta kimia dan siswa di SMAN 3 kota Tidore 96% telah merasa mendapatkan manfaat dan pengetahuan tentang pembelajaran biologi, teknologi ecoenzim, selain itu pemahaman dalam implementasi pendekatan STEM dan manajemen Lab Biologi, serta sosialisasi bahaya sampah dan manajemen pengelolaan sampah pada siswa yang merupakan permintaan dari pihak sekolah.

Kata kunci: ecoenzim, pelatihan, limbah, project

Abstract

The community partnership program (PKM) aims to improve the professional competence of science and biology teachers in the island city of Tidore. Biotechnology is a Biology concept which currently uses a student center approach to learning, requiring teachers and students to process scientific work. One of the material trends in biotechnology is fermentation. Based on the survey results, it is known that there are still many teachers and students who have difficulties in implementing learning, especially project based learning in biotechnology. Methods Training and mentoring for Biology and Science teacher partners is the main program of this community service. The results of this PKM show that partners in this case Biology and physics and chemistry teachers and students at SMAN 3 Tidore city 96% have felt that they have benefited and knowledge about learning biology, ecoenzyme technology, besides understanding the implementation of the STEM approach and management of the Biology Lab, as well as socialization of the dangers of waste and management of waste management to students which was a request from the school.

Keywords: ecoenzim, training, waste, project

Copyright (c) 2023 A R Tolangara, Sundari, Suparman, Yusmar Yusuf, Dharmawaty M Taher, Nurmaya Papuangan, NingsihSaibi, Abdu Mas'ud

✉ Corresponding author

Address : Universitas Khairun Ternate Maluku Utara

Email : abdumasud@unkhair.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/abdidas.v4i2.790>

ISSN 2721- 9224 (Media Cetak)

ISSN 2721- 9216 (Media Online)

PENDAHULUAN

Sampah sudah menjadi masalah umum yang ditemui di kota-kota besar di Indonesia termasuk kota Ternate maupun Tidore. Beberapa kota besar di Indonesia sedang bergerak dalam mengatasi permasalahan sampah saat ini diantaranya Jakarta, Bandung, Surabaya, dan tak dipungkiri di Kota Ternatepun juga demikian. Sekitar 80% dari jumlah total sampah yang dihasilkan didominasi oleh sampah organik yang hanya dipandang sebagai limbah sisa yang tidak memiliki nilai ekonomi (Pratiwi 2021). Sampah rumah tangga merupakan jenis sampah yang turut andil dalam pencemaran lingkungan. Pada saat ini hampir semua teknik pengelolaan sampah organik belum dilakukan dengan baik dan masih banyak masyarakat yang membuangnya ke lahan kosong, saluran air, atau dibakar. Padahal, sampah organik jika bisa dikelola dengan baik dapat sangat bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi. Menurut Yusuf (2008) seiring meningkatnya aktivitas masyarakat di lingkungannya mampu menyebabkan semakin banyak volume sampah/limbah yang dihasilkan dengan berjalannya waktu. Berdasarkan hasil observasi selama bulan Januari – Juli 2022 di pasar higienis dan pasar buah Gamalama, Kota Ternate, ditemukan bahwa sampah rumah tangga, khususnya sampah organik dan buah buahan serta sayuran masih belum dikelola dengan baik.

Biasanya sampah organik bercampur dengan sampah jenis lain, dibuang langsung ke tempat sampah, atau dibungkus dalam plastik lalu dibuang ke tempat sampah. Volume sampah yang harus diangkut oleh petugas kebersihan ke lokasi

Tempat Pembuangan Sampah akhir di TPA Takome cukup besar. Dengan pemikiran bahwa sampah organik masih bisa dimanfaatkan dan memberikan nilai tambah, maka Kelompok PKM prodi Pendidikan Biologi melakukan kegiatan pendampingan project based learning pengelolaan sampah organik sebagai kegiatan pengabdian dalam PKM prodi Pendidikan Biologi tema membangun desa selama bulan Agustus – oktober 2022.

Kegiatan ini bertujuan untuk mengolah sampah organik dari limbah rumah tangga agar bisa dimanfaatkan sehingga dapat menambah nilai ekonomi masyarakat sekitar dan mengurangi volume sampah organik yang dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir. Sampah organik diolah menjadi ecoenzym yang berfungsi sebagai pengganti cairan kebersihan, pupuk tanaman, obat luka, dan lain-lain.

Pembelajaran dengan konsep fermentasi merupakan hal yang sangat potensial dikembangkan di sekolah. Bioteknologi merupakan konsep Biologi yang pada pembelajaran dengan pendekatan student center saat ini, menuntut guru dan peserta didik untuk berproses kerja ilmiah. Salah satu materi trend bioteknologi adalah fermentasi eco enzyme. Berdasarkan hasil survey diketahui bahwa masih banyak guru dan siswa di SMP kota Ternate yang kesulitan dalam mengimplementasikan dalam pembelajaran khususnya penerapan *project based learning* dalam Bioteknologi. Perlu adanya sosialisasi dan pendampingan terkait konsep fermentasi pada guru biologi dan IPA di kota Tidore kepulauan.

METODE

Metode dalam PKM ini terdiri dari tahapan pelaksanaan program kemitraan prodi biologi FKIP dapat dideskripsikan sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan Pendekatan program
Pendekatan yang digunakan dalam program ini adalah pendekatan kualitatif (Arikunto, 2002). Pelaksana program dan Mitra merupakan sasaran dan data utama dalam kegiatan ini.
2. Pelaksana Program: Pelaksana program PKM ini terdiri dari 4 orang dosen dan 10 orang mahasiswa serta sasaran program adalah guru IPA dan Biologi
3. Waktu dan Tempat : program ini akan berlangsung selama 4 bulan yaitu dari bulan agustus 2022 sampai dengan november 2022. lokasi MGMP IPA kota tidore kepulauan.
4. Prosedur Kerja
 - a. Tahap Persiapan: Persiapan pelaksanaan pelatihan sosialisasi program pada sasaran program oleh mitra dan narasumber.
 - b. Pelatihan : Pelatihan kompetensi pembuatan ecoenzym dan Penugasan dan simulasi.
 - c. Pendampingan pelaksanaan program
 - d. Evaluasi dan persiapan tindak lanjut
 - e. Pelaporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan PKM ini adalah: 1) pemetaan kebutuhan materi dan pelatihan yang diperlukan untuk mendukung kompetensi guru Biologi dan IPA di SMAN 3 kota Tidore; 2)

Pelatihan dan pendampingan praktek teknik fermentasi ecoenzim bagi guru Biologi dan IPA di SMPN 3 kota Tidore; 3) Pendampingan penyusunan *project based learning* dengan materi fermentasi eco enzim; 4) Pelatihan manajemen Lab Biologi; 5) Sosialisasi bahaya Narkoba bagi siswa; 6) Analisis tingkat pengetahuan guru IPA terhadap materi pelatihan dan pendampingan teknik ecoenzim ini seperti Gambar 2. Respon siswa terhadap sosialisasi Bahaya sampah seperti gambar 3. Respon guru biologi terhadap pendampingan manajemen lab bio seperti gambar 4.



Gambar 1. Dokumentasi PKM di SMAN 3 kota Ternate

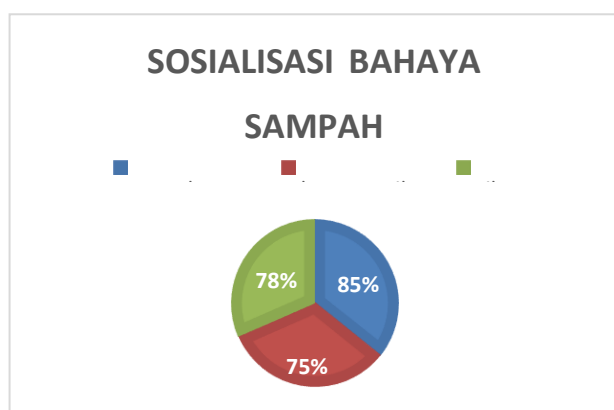
Selanjutnya hasil analisis deskriptif tingkat pengetahuan dan efektifitas pelatihan pada program kemitraan dapat dilihat pada respon guru biologi dan IPA pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2 , respon guru terhadap PKM Ecoenzim

Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan PKM di SMAN 3 kota Tidore memberikan manfaat dan perlu dilanjutkan sebagai program rutin.

Selanjutnya hasil respon siswa terhadap sosialisasi bahaya dan manajemen sampah seperti gambar 3 berikut:

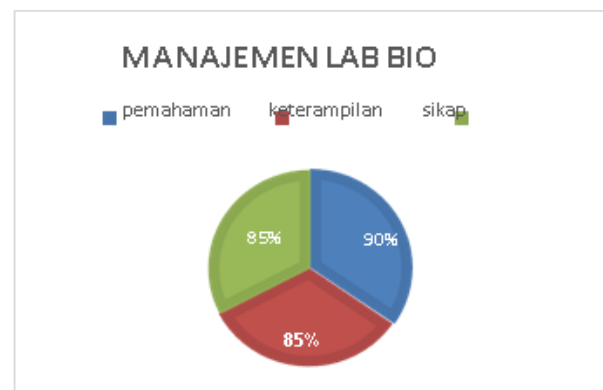


Gambar 3. Respon siswa terhadap sosialisasi bahaya sampah

Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi bahaya sampah bagi siswa melalui

PKM di SMAN 3 kota Tidore memberikan pemahaman yang bagus (85%) , keterampilan dan sikap yang cukup (78%).

Selanjutnya hasil respon guru Biologi terhadap pendampingan manajemen lab seperti gambar 4 berikut:



Gambar 4. Respon guru Biologin terhadap pendampingan manajemen Lab

Hasil analisis menunjukkan bahwa kegiatan pendampingan manajemen Lab biologi melalui PKM di SMAN 3 kota Tidore memberikan pemahaman yang bagus (90%) , keterampilan dan sikap yang bagus (85%).

Berdasarkan Gambar 2,3 dan 4 diketahui bahwa rata rata guru Biologi dan IPA memberikan respon positif terhadap program kemitraan ini. Konsep teknik fermentasi nata de coco memberikan pengetahuan basic dan praktis kepada guru IPA di SMAN 3 kota Tidore. Pada penyampaian materi dideskripsikan teori fermentasi dan bahan dasar serta proses respirasi an aerob pada mikroba. Ecoenzim merupakan salah satu produk pupuk organic dengan konsep zero waste (Kristiandi, 2022).

Adapun prosedur pembuatan Pembuatan cairan eco enzyme diawali dengan memilah sampah organik dan menentukan formula bahan-bahan yang diperlukan. Sampah organik yang dapat digunakan untuk membuat eco enzyme memiliki kriteria yaitu : masih terlihat segar, tidak busuk, tidak keras, dan tidak terdapat belatung Penggunaan sampah organik yang beraroma seperti kulit jeruk dan daun mint dapat menambahkan bau khas pada cairan eco enzyme yang akan dihasilkan. Formula bahan-bahan untuk membuat eco enzyme perlu diperhatikan pada perbandingan gula merah : sampah organik : air yaitu 1 : 3 : 6. Formulasi bahan yang dibutuhkan adalah 1 kg gula merah, 3 kg sampah organik, dan kemudian 6 kg air yang setara dengan 6 L air.

Menurut Imron (2020) eco enzyme merupakan hasil dari fermentasi limbah sampah organik seperti ampas buah dan sayuran, gula (gula aren, gula merah, atau gula tebu), dan air. Warnanya coklat gelap dan memiliki bau khas fermentasi asam manis yang kuat. Ecoenzim memiliki manfaat yang berlipat ganda. Dengan memanfaatkan sampah organik sebagai bahan bakunya, kemudian dicampur dengan gula aren dan air, proses fermentasinya menghasilkan gas O₃ (ozon) dan hasil akhirnya adalah cairan pembersih serta pupuk yang ramah lingkungan. Proses pembuatan eco enzyme sangat sederhana yaitu hanya dengan menggunakan 3 bahan antara lain sisa buah atau sayur, air, dan gula (gula merah, gula aren, molase). Pembuatannya membutuhkan kontainer berupa wadah yang terbuat dari plastik, penggunaan bahan yang terbuat dari kaca sangat dihindari karena dapat

menyebabkan wadah pecah akibat aktivitas mikroba fermentasi. Perbandingan antara ketiga bahan adalah 1:3:6 yaitu membutuhkan 1 kg gula merah, 3 kg sisa buah atau sayur, dan 6 kg air

Program kemitraan ini ini dapat memiliki tiga manfaat secara sekaligus, yakni peningkatan pengetahuan profesional guru IPA tentang Teknik fermentasi, peningkatan ketrampilan dan nilai ekonomi, serta nilai teknologi.

Program pengabdian kepada masyarakat pelatihan dan pendampingan Teknik fermentasi ecoenzim bagi guru Biologi dan IPA di SMPN 3 kota Tidore, dapat memberi manfaat kepada daerah sasaran selaku mitra PKM yaitu SMAN 3 kota Tidore, salah satunya dapat mendukung Matapelajaran kewirausahaan

SIMPULAN

Hasil kegiatan ini memberikan dampak peningkatan pengetahuan dan kompetensi tentang teknik fermentasi ecoenzim, manajemen Lab dan pengelolaan sampah pada siswa dan guru IPA di SMAN 3 kota Tidore untuk mendukung kompetensi pedagogik pengembangan *project based learning* materi Bioteknologi di SMA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada FKIP Universitas Khairun yang telah memberikan support dana DIPA FKIP Tahun 2022 pada kegiatan PKM Prodi Pendidikan Biologi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Imron, M. (2020) .Manajemen Sampah. <https://zerowaste.id/Zero-Waste->

196 *Pendampingan Project Base Learning Pemanfaatan Limbah di Sekolah melalui Pelatihan Pembuatan Ecoenzim pada Guru di SMAN 3 Kota Tidore Kepulauan – A.R Tolangara, Sundari, Suparman, Yusmar Yusuf, Dharmawaty M Taher, Nurmaya Papuangan, Ningsih Saibi, Abdu Mas 'ud*
DOI: <https://doi.org/10.31004/abdidas.v4i2.790>

Lifestyle/Ecoenzyme/

Uthfiyyah, A., P, Y. S., & Farabi, A. (2010). Konsep Eco-Community Melalui Pengembangan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Secara Tuntas Pada Level Rumah Tangga. Kemampuan Koneksi Matematis (Tinjauan Terhadap Pendekatan Pembelajaran Savi), 53(9), 1689–1699

Megah, S. I., Dewi, D. S., & Wilany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. Minda Baharu, 2(1), 50. Doi: <https://doi.org/10.33373/Jmb.V2i1.2275>

Pratiwi, N. (2020). Degradasi Sampah Organik Dengan Bantuan Maggot Black Soldier Fly. 3(2017),54–67.

<http://Repositorio.Unan.Edu.Ni/2986/1/5624.Pdf>

Yunik'ati, Imam, R. M., Hariyadi, F., & Choirotin,

(2019). Sadar Pilah Sampah Dengan Konsep 4r (Reduce, Reuse, Recycle, Replace) Di Desa Gedongarum, Kanor, Bojonegoro. Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (Jipemas), 2(2) 81–87.
Doi: <https://doi.org/10.33474/Jipemas.V2i2.1122>

Yusuf, G. (2008). Bioremediasi Limbah Rumah Tangga Dengan Sistem Simulasi Tanaman Air. Bumi Lestari, 8(2), 136-144