



Pendampingan Kegiatan Guru IPA Dalam Menerapkan PBL Pada Aplikasi Bioteknologi Fermentasi *Nata de Coco*

Abdulrasyid Tolangara, Abdu Masud, Sundari ✉

Universitas Khairun

Jl. Jusuf Abdulrahman, Gambesi, Ternate Selatan, 97728, Indonesia

| sundari@unkhair.ac.id ✉ | DOI : <https://doi.org/10.37729/abdimas.v7i1.2338> |

Abstrak

Program kemitraan masyarakat (PKM) bertujuan untuk meningkatkan kompetensi profesional guru IPA di MGMP IPA kota Ternate. Berdasarkan hasil survey diketahui bahwa masalah utama mitra adalah masih banyak guru IPA yang masih mendapatkan kendala dalam melaksanakan project fermentasi khususnya fermentasi nata de coco pada materi Bioteknologi. Program kemitraan FKIP dengan sekolah mitra ini dilaksanakan untuk membantu guru IPA mengimplementasikan dalam pembelajaran khususnya project based learning dalam Bioteknologi. Metode pelaksanaan program kemitraan adalah dengan pelatihan dan pendampingan teori dan praktikum proses pembuatan nata de coco melalui Teknik fermentasi kepada guru IPA selaku mitra. Hasil pengabdian masyarakat ini adalah pengetahuan guru IPA di MGMP IPA kota Ternate tentang proses fermentasi nata de coco. Melalui program kemitraan ini guru IPA di MGMP kota Ternate memiliki pengalaman langsung medesain project based learning dalam proses pembelajaran Bioteknologi di SMP.

Kata Kunci: *Nata de coco, Fermentasi, PBL, MGMP, PkM*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. Pendahuluan

Pada saat ini banyak disosialisasikan strategi dan pendekatan dalam pembelajaran IPA dengan memanfaatkan sumber daya lokal misalnya tanaman atau dikenal dengan etnobotani. Perlu adanya pendampingan intensif untuk memberikan pengalaman dan menciptakan ide atau inovasi bagi guru IPA. Propinsi Maluku Maluku Utara merupakan salah satu propinsi yang memiliki garis pantai terpanjang, karena secara geografis propinsi ini berbentuk kepulauan. Tanaman kelapa (*Cocos nucifera*) sangat sesuai ditumbuh kembangkan di wilayah ini karena salah satu persyaratan tumbuh tanaman ini adalah berada di daerah pesisir, sistem pengolahan tanaman yang mudah, sesuai dengan pola budaya masyarakat sekitar dan kondisi fisik lahan yang mendukung (BPS, 2019; Dumade *et al.*, 2022). Kelapa merupakan salah satu komoditas hasil perkebunan yang utama di Maluku Utara, karena hampir semua wilayah di propinsi ini yaitu di 8 (delapan) kabupaten kota merupakan daerah penghasil kelapa yang potensial (Walangitan, 2021). Komoditas kelapa telah lama dikenal dan memiliki peran besar bagi kehidupan masyarakat Maluku utara, baik ditinjau dari aspek ekonomi maupun sosial budaya. Kabupaten Halmahera selatan merupakan daerah penghasil kelapa terbesar di Maluku utara (Mateus, *et al.*, 2018).

Konsep Bioteknologi konvensional merupakan salah satu konsep utama pada pembelajaran siswa kelas 9 di SMP. Guru IPA perlu pengalaman dan kompetensi mengembangkan project dalam pembelajaran IPA dengan memanfaatkan sumber daya alam. Pembelajaran dengan konsep fermentasi *nata de coco* 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 *nata de coco*.

Air kelapa merupakan salah satu bahan sumber daya alam yang melimpah di Indonesia dan masih tidak dimanfaatkan secara maksimal. Jumlah hasil air kelapa yang ada di Indonesia dapat mencapai kurang lebih 1 sampai 900 juta liter pertahun (Aminarti et al., 2020; Nurdyansyah, & Widyastuti, 2017). Berdasarkan jumlah ini menggambarkan bahwa kondisi air kelapa yang terbuang menjadi percuma, sehingga air kelapa yang tidak dimanfaatkan menjadi limbah organik dan dapat menjadi salah satu polusi asam asetat (Riyani, 2020). Air kelapa memiliki potensi yang baik untuk di olah karena kandungan yang terdapat dalam air kelapa kaya akan zat gizi. Zat gizi yang terkandung dalam air kelapa diantaranya gula, protein, lemak, elektrolit, hormon pertumbuhan dan relatif baik untuk dikembangkan menjadi pertumbuhan bakteri untuk dapat menghasilkan produk pangan lainya (Ekawati et al., 2014; Wijayanti, 2019).

Nata de coco yang berbentuk lapisan selulosa pada permukaan sari buah dan mengalami penebalan yang berbentuk gumpalan (Wulandari et al., 2019). *Nata de coco* memiliki senyawa-senyawa fungsional bagi tubuh diantaranya adalah antioksidan, antiinflamasi, serat dan manfaat lain bagi tubuh. Sejalan dengan penelitian (Aminarti et al., 2020; Rosdarni & Sugireng, 2021). Menjelaskan bahwa manfaat lain dari nata de coco mengurangi risiko diabetes, obesitas dan penyakit kardiovaskular. *Nata de coco* dapat memberikan kontribusi positif bagi masyarakat dan diharapkan dapat mengolah limbah air kelapa menjadi produk yang sehat dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Nugroho & Aji, 2015).

Berdasarkan hasil survey dapat 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 *nata de coco* pada guru IPA di kota Ternate. Tujuan program kemitraan ini untuk meningkatkan kompetensi profesional guru IPA di MGMP IPA kota Ternate

2. Metode

Metode pelaksanaan PKM ini adalah kegiatan Pendampingan mitra. Langkah-langkah pelaksanaan program PKM Kemitraan di FKIP dengan MGMP IPA kota Ternate dapat dideskripsikan sebagai berikut: 1) tahap sosialisasi dan Pendekatan program dengan mengacu pada pendekatan kualitatif. Pelaksana program dan mitra merupakan sasaran dan data utama dalam kegiatan ini; 2) Tahap pelaksanaan Program PKM ini pelaksana terdiri dari 3 orang dosen dan 4 orang mahasiswa serta sasaran program adalah guru IPA di MGMP kota Ternate. 3). Waktu dan Tempat selama 4 bulan yaitu dari bulan Juni 2022 sampai dengan September 2022. Lokasi MGMP IPA kota Ternate di SMPN 4 kota Ternate.

Prosedur kegiatan terdiri dari persiapan pelaksanaan pelatihan sosialisasi program pada sasaran program oleh mitra yaitu MGMP IPA kota Ternate dan penyampaian materi oleh narasumber. Kegiatan pelatihan pembuatan *nata de coco* dilanjutkan dengan penugasan dan simulasi/praktek kelompok guru. Data kegiatan PKM berupa efektifitas dan *feedback* responden dan mitra yang diakses melalui angket dan wawancara selanjutnya dianalisis secara deskriptif.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil kegiatan PKM ini adalah: 1) pemetaan kebutuhan materi dan pelatihan yang diperlukan untuk mendukung kompetensi guru IPA di MGMP kota Ternate; 2) Pelatihan dan pendampingan praktek teknik fermentasi *nata de coco* bagi guru IPA di MGMP kota Ternate; 3) Pendampingan penyusunan *project based learning* dengan materi fermentasi *nata de coco*; 4) Analisis tingkat pengetahuan guru IPA terhadap materi pelatihan dan pendampingan teknik *nata de coco* ini seperti **Tabel 1** dan respon guru IPA terhadap keterlaksanaan program kemitraan pelatihan dan pendampingan project teknik fermentasi *nata de coco* seperti **Gambar 1**. Data hasil analisis deskriptif tingkat pengetahuan dan efektifitas pelatihan pada program kemitraan dapat dilihat pada respon guru IPA pada **Tabel 1**.



Gambar 1. PKM Pelatihan Nata de Coco

Tabel 1. Pengetahuan dan Sikap Guru IPA Terhadap Kegiatan PKM

No	Aspek	%	Keterangan
1	guru IPA di MGMP memahami tentang Teknik fermentasi <i>nata de coco</i>	81%	penyampaian teori dan praktek teknik fermentasi
2	Guru IPA di MGMP memahami manfaat Teknik fermentasi <i>nata de coco</i> sebagai alternatif konsep bioteknologi	87%	pendampingan Teknik fermentasi <i>nata de coco</i>
3	Guru IPA mampu mentranfer informasi pada siswa melalui PjBl	79%	desain LKPD untuk project siswa di kelas
4	Guru IPA di MGMP mendapat pengalaman langsung dari program ini	90%	melaksanakan praktek pembuatan <i>nata de coco</i>

Berdasarkan data pada **Tabel 1** dapat diketahui bahwa rata-rata guru IPA di MGMP telah memahami teori dan praktek fermentasi *nata de coco*. Guru IPA di MGMP juga telah mampu mentransfer informasi terkait teknik fermentasi *nata de coco* kepada siswa melalui *draft* PjBl. Selanjutnya diketahui respon guru IPA di MGMP sebagai sasaran program secara umum menunjukkan bahwa rata-rata guru IPA di MGMP kota Ternate memberikan respon bahwa program ini bermanfaat dan perlu dilakukan. Selanjutnya untuk respon balikan guru mitra seperti **Tabel 2**.

Tabel 2. *Feedback* guru Mitra pada MGMP IPA kota Ternate

No	Aspek	%	Keterangan
1	Materi pelatihan teori dan praktek Teknik fermentasi <i>nata de coco</i> jelas dan bermanfaat	85%	memberikan pemahaman dan pengalaman langsung praktik
2	Meteri penyuluhan pemanfaatan limbah air kelapa untuk bahan dasar <i>nata de coco</i> sangat jelas	85%	produk <i>nata de coco</i> secara realita dapat dilaksanakan

Berdasarkan **Tabel 2** diketahui bahwa rata-rata 85% guru IPA memberikan respon positif terhadap program kemitraan ini. Konsep teknik fermentasi *nata de coco* memberikan pengetahuan basic dan praktis kepada guru IPA di MGMP kota Ternate. Pada penyampaian materi dideskripsikan teori fermentasi dan bahan dasar serta proses respirasi anaerob pada mikroba. *Nata de coco* merupakan salah satu pangan dengan konsep *zero waste*. Produk ini memiliki proses cukup lama karena hasil fermentasi akibat dari bakteri *acetobacter xylinum* memanfaatkan kandungan gula yang terdapat pada media air kelapa. Namun apabila media yang diberikan tidak mendukung maka proses pada pembuatan tersebut dapat gagal dan menumbuhkan jamur yang merusak produk tersebut (Kristiandi *et al.*, 2022).

Adapun prosedur pembuatan *nata de coco* diawali dengan membersihkan kelapa untuk diambil airnya sebanyak 1 liter, air tersebut disaring menggunakan penyaring, selanjutnya memberikan gula pasir sebanyak 100 gram, *yeast* sebanyak 0,25 gram; air rebusan tauge 250 ml. Campuran tersebut diberikan pemanasan hingga mendidih dan didiamkan, setelah itu diberikan 25 ml asam cuka glasial dan didihkan selama 5 menit. Setelah agak dingin kurang lebih 40°C, dapat ditambahkan bakteri starter dan ditambahkan larutan starter bakteri *Acetobacter xylinum*, kemudian dituangkan ke dalam wadah steril dan ditutup dengan kertas kayu dan diikat dengan karet pengikat yang selanjutnya difermentasi selama 14 hari hingga terbentuk lapisan *nata de coco* pada bagian atas.

Setelah terbentuk lapisan nata yang berwarna putih kemudian diangkat dengan pinset seteril dan direndam dalam air sampai bersih. Hasil fermentasi dipotong menjadi bentuk kotak kecil dan direbus bersama gula pasir sampai mendidih, hingga *nata de coco* siap untuk dikemas dan dikonsumsi atau dipasarkan. Hasil kajian dan temuan ini didukung oleh (Nugroho & Aji, 2015) yang mengemukakan dampak positif usaha *nata de coco* dalam peningkatan ekonomi. Hal senada dikemukakan oleh (Hamid *et al.*, 2015) mengkaji pelatihan pembuatan nata de coco pada siswa untuk menumbuhkan jiwa wirausaha.

Program kemitraan ini dapat memiliki tiga manfaat secara sekaligus, yakni peningkatan pengetahuan profesional guru IPA tentang teknik fermentasi, peningkatan ketrampilan dan nilai ekonomi, serta nilai ketahanan pangan. Program pengabdian kepada masyarakat pelatihan dan pendampingan Teknik fermentasi *nata de coco* bagi guru IPA di MGMP kota Ternate, dapat memberi manfaat kepada daerah sasaran selaku mitra PKM yaitu kota Ternate, salah satunya dapat tercipta daerah industri fermentasi nata de coco berbasis limbah air kelapa.

4. Kesimpulan

Pelaksanaan Program PKM ini berupa pendampingan kegiatan guru IPA di MGMP IPA kota Ternate dalam menerapkan PBL melalui implementasi teknologi fermentasi *nata de coco* telah dilaksanakan dengan baik. Hasil kegiatan ini memberikan dampak peningkatan pengetahuan dan kompetensi tentang teknik fermentasi *nata de coco* pada guru IPA di MGMP kota Ternate untuk mendukung kompetensi pedagogik pengembangan *project based learning* materi Bioteknologi di SMP. Hasil kegiatan ini diharapkan dapat menjadi alternatif rujukan bahan pembelajaran yang kreatif di sekolah sehingga dapat dikembangkan untuk materi atau topik pembelajaran yang lainnya.

Acknowledgement

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Khairun yang telah memberikan Dana Hibah PKM melalui DIPA FKIP Universitas Khairun tahun 2022. Terima kasih juga disampaikan kepada MGMP IPA kota Ternate sebagai mitra dalam kegiatan ini.

Daftar Pustaka

- Aminarti, S., Ajizah, A., & Kaspul, K. (2020). Pelatihan Pembuatan Nata de Coco kepada Siswa SMA Negeri 1 Jorong. *Bubungan Tinggi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 66. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v1i2.1786>
- Anduonohu Rosdarni, P. (2021). Pendampingan Masyarakat Dalam Pembuatan Nata De Coco Di Kelurahan Anduonohu. *Jurnal Pengabdian Saintek Mandala Waluya*, 1(1), 1- 7.
- Ardiana, C. (2019). Isolasi dan Karakterisasi Selulosa Mikrokristal dari Nata De Coco untuk Bahan Pembuatan Tablet Chevi Ardiana. *Jurnal Life Science*, 1, 1-7.
- Asni, Yant, L., & Nur, D. (2012). Teknologi Pengolahan Sirup Kelapa Lahan Pasang Surut Provinsi Jambi. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi*, 87-92

- Dumade, S., Muhammad, M., & Ekaria, E. (2022). Kajian Agribisnis Komoditi Kelapa Dalam di Desa Simau Kecamatan Galela Induk Kabupaten Halmahera Utara. *JURNAL BIOSAINSTEK*, 4(2), 22-26.
- Ekawati, E., Rizieq, R., & Ellyta, E. (2014). Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Menjadi Nata De Coco Untuk Meningkatkan Pendapatan Pedagang Kelapa Parut. *SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 2(2).
- Hamad, A., Pamungkas, R. B., & Puspawiningtyas, E. (2018). Peningkatan Jiwa Wirausaha Siswa SMA Melalui Pelatihan Teknologi Tepat Guna Pembuatan Nata De Coco. *Abdimas Unwahas*, 2(1).
- Halmahera dalam angka. (2006). Bappeda Provinsi Maluku Utara
- Kristiandi, K., Merdekawati, D., Sangkala, S., & Sari, D. (2022). Pendampingan Pembuatan Nata De Coco Dari Limbah Air Kelapa Tua di Desa Perapakan. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 223-230.
- Mateus, E., Palandeng, I. D., & Pondaag, J. J. (2018). Implementasi Sistem Produksi Pengolahan Tepung Kelapa (Studi Kasus Pada: Pt. Geilolo Coco Industry di Halmahera Utara). *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 6(4).
- Nugroho, D. A., & Aji, P. (2015). Characterization of nata de coco produced by fermentation of immobilized *Acetobacter xylinum*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 3, 278-282.
- Nurdyansyah, F., & Widyastuti, D. A. (2017). Pengolahan limbah air kelapa menjadi nata de coco oleh ibu kelompok tani di kabupaten kudas. *Jurnal Kewirausahaan dan Bisnis*, 21(11).
- Rosdarni, R., & Sugireng, S. (2021). Pendampingan Masyarakat Dalam Pembuatan Nata De Coco di Kelurahan Anduonohu. *Jurnal Pengabdian Saintek Mandala Waluya*, 1(1), 1-7.
- Riyani, C. (2020). Pengolahan Nata De Coco Menggunakan Skim dan Air Kelapa Tanpa Nitrogen Tambahan. *Al Ulum Jurnal Sains dan Teknologi*, 6(1), 7-11.
- Walangitan, H. D. (2021). Strategi Pengembangan Kelapa Bido (*Cocos Nucifera*. L) Sebagai Komoditas Unggulan Daerah Desa Bido Kabupaten Pulau Morotai Provinsi Maluku Utara. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 17(3 MDK), 935-942.
- Wijayanti, E. (2019). Peningkatan Ekonomi Masyarakat Melalui Home Industry Nata De Coco Berbasis Potensi Lokal. *Jurnal Pemikiran Agama*, 19, 37-48.