



Respons guru IPA terhadap pelatihan bioteknologi *nata de coco* pada kegiatan PKM MGMP IPA Kabupaten Bantaeng

Nurhayani H. Muhiddin¹, Ratnawaty Mamin², Rifda Nur Hikmahwati Arif³, Sitti Saenab⁴, Sahribulan⁵
^{1,2,3,4,5}Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar

Abstract. The partner of this Community Partnership Program (PKM) was a the MGMP IPA of Bantaeng Regency. The problem with this dedication is that there are still many science teachers who have not mastered Nata de Coco biotechnology. While they as educators in junior high schools must master several applications of biotechnology to manage practicum in Biotechnology learning materials according to the curriculum. Biotechnology training is very appropriate for Science Teachers, so that their insights and skills in practicum management especially on biotechnology materials can be sufficient as an effort to increase the competence of professional teaching staff. The expected output target in this PKM activity is that science teachers have the knowledge and skills in Nata de Coco biotechnology. The results of this activity can be developed into one of the learning tools on Biotechnology material in junior high schools. The method used is: lecture, demonstration, discussion, practice and assistance. The results achieved were the response of science teachers to the process of making Nata de Coco, which on average 85% were in the good and very good categories. The response of science teachers to Nata de Coco biotechnology in learning science in class as much as 98% of teachers answered that Nata de Coco biotechnology can be applied in the classroom and can increase students' interest and science process skills, as much as 100% of teachers answer making Nata de Coco can help students understand the benefits biotechnology in everyday life, and as many as 88% of teachers answer making Nata de Coco according to students' abilities and suitable for application in biotechnology learning.

Keywords: biotechnology, *nata de coco*, natural sciences MGMP, Bantaeng Regency

I. PENDAHULUAN

Bioteknologi adalah pemanfaatan prinsip-prinsip dan rekayasa terhadap organisme, sistem, atau proses biologis untuk menghasilkan atau meningkatkan potensi organisme maupun menghasilkan produk dan jasa bagi kepentingan hidup manusia. Pada umumnya bioteknologi menggunakan mikroorganisme karena dapat tumbuh dengan cepat, mengandung protein yang cukup tinggi, dapat menggunakan produk-produk sisa sebagai substratnya misalnya dari limbah, menghasilkan produk yang tidak toksik dan reaksi biokimianya dapat dikontrol oleh enzim organisme itu sendiri. Aplikasi bioteknologi dengan memanfaatkan mikroorganisme untuk memproduksi bahan pangan sudah banyak dilakukan, seperti pembuatan tape, tempe, roti, keju, yoghurt, minyak kelapa dan nata (Sardjoko, 1991).

Nata dapat diproduksi dari limbah air kelapa. Secara kimiawi, nata merupakan selulosa yang mengandung air sekitar 89% dengan ciri fisik bertekstur lembut dan berkonsistensi tegar dan berwarna putih (Widya, 1984). Nata merupakan polisakarida yang menyerupai gel yang terapung di permukaan yang dihasilkan oleh bakteri *Acetobacter xylinum*. Selaput tersebut mengandung 35-62 % selulosa (Collado dalam Hamad & Kristiono, 2013).

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan oleh Tim Pelaksana kegiatan Program studi Pendidikan IPA FMIPA UNM dengan mitra MGMP IPA Kabupaten Bantaeng. Forum Musyawarah Guru Mata Pelajaran (PGMP) IPA ini beranggotakan guru-guru IPA dari berbagai Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Bantaeng.

Masalah dalam pengabdian ini adalah masih banyak guru IPA belum menguasai bioteknologi *Nata de Coco*. Sementara mereka sebagai tenaga pendidik di sekolah menengah pertama harus menguasai beberapa aplikasi bioteknologi untuk mengelola praktikum pada materi pembelajaran Bioteknologi sesuai kurikulum. Pelatihan Bioteknologi sangat tepat dilakukan bagi Guru IPA, sehingga wawasan dan keterampilan mereka dalam pengelolaan praktikum terutama pada materi bioteknologi dapat memadai sebagai upaya peningkatan kompetensi tenaga pendidik yang profesional.

Permasalahan teknis lain terkait pemilihan sasaran mitra MGMP IPA yang berlokasi di Kabupaten Bantaeng antara lain: Kabupaten Bantaeng merupakan salah satu daerah penghasil kelapa di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki areal produksi kelapa seluas 131 Ha dengan produktivitas sebesar 648 Kg/Ha (Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017). Sementara masyarakat di daerah ini kurang mendapatkan informasi dan kesempatan untuk memperoleh pengetahuan dan

keterampilan dalam menggunakan teknologi tepat guna untuk mengolah limbah kelapa menjadi produk lain yang bernilai ekonomi.

Target luaran yang diharapkan dicapai dalam kegiatan PKM ini adalah guru-guru IPA memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam bioteknologi *Nata de Coco*. Hasil kegiatan ini dapat dikembangkan menjadi salah satu perangkat pembelajaran pada materi Bioteknologi di Sekolah Menengah Pertama.

Tujuan umum pengabdian Program Kemitraan Masyarakat melalui pelatihan Bioteknologi *Nata de Coco* adalah Meningkatkan wawasan dan keterampilan guru IPA dalam rangka pengelolaan praktikum terutama pada materi bioteknologi. Kegiatan ini secara khusus juga bertujuan Agar mitra memiliki pengetahuan dan skil dalam bioteknologi nata de coco, terampil menyiapkan starter atau bibit nata, memiliki kemampuan memproduksi nata de coco. Sehingga guru IPA dapat mengembangkan bioteknologi pengolahan limbah air kelapa menjadi *Nata de Coco* dan merancang sebagai salah satu perangkat pembelajaran yang efektif dan efisien serta dapat meningkatkan kompetensi guru-guru IPA dalam mengelolah praktikum terutama pada materi pembelajaran bioteknologi. Sasaran kegiatan adalah 25 orang guru IPA tersebar di seluruh Kabupaten Banteng. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui respons guru terhadap pelatihan bioteknologi *Nata de Coco* adalah angket, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data secara deskriptif kuantitatif yang dikaitkan dengan hasil wawancara dan pengamatan.

Pelatihan ini dilakukan untuk berbagi ilmu kepada guru-guru IPA yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten Bantaeng tentang cara aplikasi bioteknologi dalam mengolah limbah air kelapa menggunakan bakteri *Acetobacter xylinum* untuk memproduksi *nata de coco*. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan skill mereka agar dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran pada materi bioteknologi, sehingga dapat diteruskan ke peserta didik dan ke masyarakat di sekitar mereka. Bahan baku yang digunakan dalam pelatihan ini adalah sisa limbah air kelapa dari pabrik-pabrik pengolahan kelapa parut yang tidak digunakan lagi, kemudian diolah kembali menjadi *nata de coco*. Adapun hasil respon guru-guru IPA tentang pelatihan bioteknologi *nata de coco* dibagi menjadi 3, yakni; respons peserta terhadap pelatihan bioteknologi *nata de coco*, dan respons peserta terhadap proses pengolahan limbah air kelapa menjadi *nata de coco*.

II. METODE YANG DIGUNAKAN

a. Agar mitra memiliki pengetahuan dan skil dalam bioteknologi nata de coco, maka metode yang

digunakan adalah ceramah, demonstrasi, diskusi, praktek dan tanya jawab.

- b. Agar mitra terampil menyiapkan starter atau bibit nata, maka metode yang digunakan adalah demonstrasi, diskusi, praktek dan tanya jawab.
- c. Agar mitra memiliki kemampuan memproduksi nata de coco, maka metode yang digunakan adalah demonstrasi, diskusi, tanya jawab, praktek dan pendampingan mitra.

III. PELAKSANAAN DAN HASIL KEGIATAN

Kegiatan pelatihan telah berlangsung di SMPN 1 Kabupaten Bantaeng. SMP Negeri 1 Bantaeng merupakan sekolah tertua di Kabupaten Bantaeng dari 25 sekolah negeri dan berdiri sejak tahun 1952. Sebelum menjadi SMP Negeri 1 Bantaeng dulunya sekolah ini bernama SMP 246 Bonthain yang merupakan peninggalan pemerintahan Hindia Belanda. SMP Negeri 1 Bantaeng terletak di Jalan Raya Lanto jalan utama poros Bantaeng-Makassar. Sekolah ini merupakan icon pendidikan yang menjadi unggulan dan favorit para pelajar yang ingin melanjutkan pendidikan di tingkat SMP.



Gambar 1. Pembukaan kegiatan PKM



Gambar 2. Peserta pelatihan menyimak penjelasan dari pemateri

Pelatihan Bioteknologi sangat tepat dilakukan bagi Guru IPA, sehingga wawasan dan keterampilan mereka dalam pengolahan praktikum terutama pada materi bioteknologi dapat memadai sebagai upaya peningkatan kompetensi tenaga pendidik yang profesional. Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka kegiatan pengabdian ini sangat penting dilaksanakan. Pelatihan bioteknologi *nata de coco* diharapkan dapat meningkat-

kan pengetahuan dan keterampilan guru IPA terkait penerapan bioteknologi terutama pada materi pembelajaran bioteknologi.

Masyarakat yang menjadi sasaran utama kegiatan ini adalah masyarakat ilmiah, yakni guru-guru yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten Bantaeng. Pertimbangan dalam penentuan peserta pelatihan berdasarkan tingkat keterlibatannya sebagai pelaku potensial dalam transfer ilmu dan keterampilan dari universitas ke masyarakat umum dan lebih jauh lagi memiliki tanggung jawab dalam keberlanjutan pembangunan bangsa.

Upaya yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut yaitu melakukan pelatihan selama 2 hari melalui pemberian materi, praktek pengolahan limbah air kelapa melalui teknik fermentasi menjadi *Nata de Coco*, kemudian pengisian angket respons peserta terhadap pelatihan bioteknologi *Nata de Coco* dan uji organoleptik produk nata yang dihasilkan.

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan oleh Tim Pelaksana kegiatan Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNM. Kegiatan pelatihan melalui Program Kemitraan Masyarakat ini merupakan kegiatan pemberian materi tentang bioteknologi pengolahan limbah air kelapa menjadi *nata de coco*, kemudian demonstrasi proses bioteknologi pembuatan *nata de coco* dan praktek langsung peserta mulai dari persiapan substrat, starter, produksi dan pengolahan nata.

Kegiatan workshop dilaksanakan pada tanggal 26-27 Juli 2019 bertempat di Ruang Laboratorium di SMPN 1 Bantaeng Sulawesi Selatan. Peserta pelatihan sebanyak 25 orang guru IPA yang tergabung dalam MGMP IPA Kabupaten Bantaeng. Inti pelatihan yaitu penyajian materi tentang bioteknologi pemanfaatan mikroorganisme untuk mengolah limbah air kelapa menjadi *nata de coco* dan manfaat serta keunggulan *nata de coco*. Metode penyajian dalam bentuk ceramah dilanjutkan dengan diskusi. Pembuatan *nata de coco* langsung didemonstrasikan mulai dari cara persiapan alat dan bahan, aktivasi starter bakteri *Acetobacter xylinum*, tahap fermentasi *nata de coco*, hingga tahap pengolahan dan produk siap konsumsi. Hasil setiap tahapan ditunjukkan langsung ke peserta.

Keberhasilan kegiatan pelatihan tersebut dinilai mulai dari persiapan, pelaksanaan hingga respons peserta dalam mengikuti kegiatan tersebut. Indikator yang digunakan untuk menilai keberhasilan kegiatan ini adalah: 1) tahap persiapan meliputi persiapan bahan pelatihan, pengurusan izin ruang kelas/laboratorium dan sekolah sebagai lokasi pelatihan, penentuan waktu dan peserta, 2) tahap pelaksanaan meliputi kehadiran peserta, materi pelatihan dan suasana pertemuan. Kegiatan pengabdian ini dianggap berhasil karena kegiatan pelatihan mulai dari tahap persiapan dan tahap

pelaksanaan berjalan lancar dan respons peserta selama pelatihan berlangsung dalam keseriusan yang tinggi.



Gambar 3. Peserta pelatihan sedang melakukan praktek

Pelatihan bioteknologi *nata de coco* melalui kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dikatakan berhasil dengan baik apabila peserta dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah limbah air kelapa menjadi "*nata de coco*", sikap dan persepsi peserta terhadap pentingnya aplikasi ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari serta kemampuan guru-guru IPA dalam mentransfer ilmu dan keterampilan mereka kepada peserta didik atau masyarakat umum.

Peningkatan pengetahuan, sikap dan persepsi guru-guru IPA dapat dievaluasi keberhasilannya melalui pertanyaan kepada peserta tentang bioteknologi pembuatan *nata de coco* serta manfaat. Keterampilan peserta dapat dievaluasi dari antusiasme guru-guru IPA dalam mengikuti seluruh rangkaian acara pelatihan. Dalam konteks ini terjadi komunikasi dua arah dan tidak didominasi oleh salah satu pihak.



Gambar 4. Hasil evaluasi produk *nata de coco*

Selain itu evaluasi juga dilakukan setelah masa pelatihan, untuk menilai respons serta kemampuan para peserta pelatihan menerapkan hasil pelatihan yang didapatkan. Penerapan hasil pelatihan dapat dievaluasi dari tindak lanjut peserta pelatihan untuk membuat *nata de coco* dan menilai produk yang dihasilkan melalui uji organoleptik. Diharapkan nantinya terbentuk kelompok kerjasama melalui program kemitraan antara MGMP

IPA Kabupaten Bantaeng dengan Program studi Pendidikan IPA UNM di bidang bioteknologi "nata de coco".



Gambar 5. Peserta pelatihan mengisi angket respons dan uji organoleptik produk *nata de coco*

Semua penilaian kegiatan pelatihan dilakukan berdasarkan pengamatan langsung pada saat pelaksanaan hingga pengisian angket oleh peserta. Penilaian juga merujuk hasil setiap anggota tim pelatihan serta dapat diketahui dari hasil tanya jawab dengan peserta mengenai sejumlah faktor pendorong dan faktor penghambat.

Hasil respon guru-guru IPA tentang pelatihan bioteknologi *nata de coco* terdiri atas; respons peserta terhadap pelatihan bioteknologi *nata de coco*, dan respons peserta terhadap proses pengolahan limbah air kelapa menjadi *nata de coco*.

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dilakukan untuk mengetahui keberhasilan dalam pelatihan Bioteknologi Bioteknologi Nata de Coco. Keberhasilan pelatihan dievaluasi melalui pemberian materi dan praktek pembuatan *nata de coco* hingga pengolahan produk dan uji organoleptik. Evaluasi dilakukan dengan pengisian angket tentang respons peserta terhadap produk sebelum pelatihan, respons peserta terhadap produk setelah pelatihan, respons peserta terhadap bioteknologi *nata de coco* dalam proses penyampaian materi dan praktek dan respons peserta terhadap uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur, kekenyalan, rasa dan daya terima produk *nata de coco*.

Responden sebanyak 25 orang guru IPA yang tergabung dalam MGMP IPA berasal dari berbagai sekolah menengah pertama di Kabupaten Bantaeng, Setiap responden memiliki latar belakang pendidikan terakhir yang terdiri Sarjana-1 sebanyak 72% dan Sarjana-2 sebanyak 28%. Hal ini menyatakan bahwa guru-guru yang mengikuti pelatihan Bioteknologi *Nata de Coco* lebih banyak bergelar sarjana dibandingkan magister.

A. Respons Peserta terhadap Produk Nata de Coco Sebelum Pelatihan

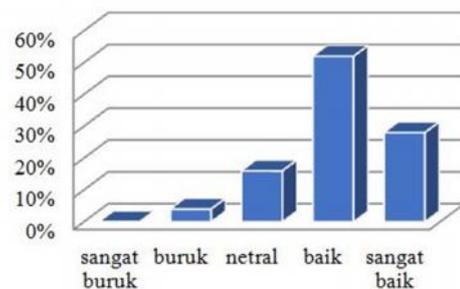
Sebelum pelatihan responden diberikan angket yang berisi 10 pertanyaan yang disertai alasan dan digolongkan menjadi 4 topik pertanyaan. Berdasarkan data Tabel 1, ada responden yang memberi alasan pada topik pertanyaan 1 yaitu jaringan mukrofibril/pelikel struktur kimia seperti selulosa yang dibentuk oleh tumbuhan, untuk topik pertanyaan 2 hampir seimbang karena rata-rata responden mengetahui bahan dan pembuatan *nata de coco*, untuk topik pertanyaan 3 lebih banyak responden yang mengetahui mikroba yang terkandung dalam pembuatan *nata de coco* dan untuk topik pertanyaan 4 responden kurang mengetahui perbedaan *nata de coco* dengan produk lain dengan alasan tidak pernah mempraktekkan secara langsung pembuatan *nata de coco*.

Tabel 1. Respons peserta terhadap produk *Nata de Coco* sebelum pelatihan

No	Topik Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Pengenalan <i>Nata De Coco</i>	96 %	4%
2	Bahan dan Pembuatan <i>Nata De Coco</i>	48 %	46,40%
3	Mikroba dalam <i>Nata De Coco</i>	58%	38%
4	Kehiegenisan, Perbedaan dan kadaluarsa produk <i>Nata De Coco</i> dengan produk lain	42,8	49.32%

B. Respons Peserta Terhadap Proses Pembuatan Nata de Coco Setelah Pelatihan

Histogram pada Gambar 3 menunjukkan respons guru terhadap proses pembuatan *Nata de Coco* dikumpulkan dengan metode pengisian angket yang terdiri dari 8 item pernyataan dengan bersumber 25 guru sebagai responden.

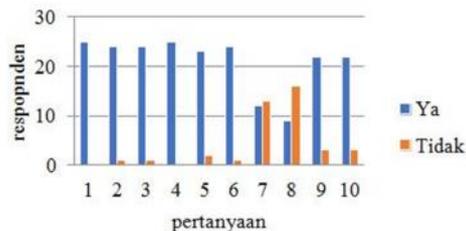


Gambar 6. Histogram respon peserta terhadap proses pembuatan *Nata de Coco* setelah pelatihan

Berdasarkan histogram Gambar 6 dapat diketahui bahwa sebanyak 52% guru memberi respon baik, sebanyak 28% guru memberi respon sangat baik, Sebanyak 16% guru yang memberi respon netral dan 4% memberi respon buruk namun tidak ada satupun responden dari guru yang memberikan sangat buruk terhadap proses produk *Nata de Coco*. Hal ini menyatakan bahwa rata-rata respons guru terhadap proses pengolahan *Nata de Coco* berada dalam kategori baik.

C. Respons Peserta Terhadap Bioteknologi *Nata De Coco* dalam Pembelajaran di Kelas

Setelah pelatihan responden diberikan angket yang berisi 10 pertanyaan tentang penerapan bioteknologi *Nata de Coco* di dalam pembelajaran yang juga disertai alasan. Respons peserta terhadap bioteknologi *Nata de Coco* disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram respon peserta terhadap bioteknologi *Nata De Coco* dalam pembelajaran di kelas

Berdasarkan histogram Gambar 4, dapat diketahui bahwa semua responden menjawab ya pada pertanyaan 1 dan 4 yaitu artinya Apakah pengolahan pembuatan nata de coco dapat diterapkan dalam pembelajaran bioteknologi? 24 responden menjawab YA pada pertanyaan 2,3 dan 6, 23 responden menjawab YA pada pertanyaan 5, 22 responden menjawab YA pada pertanyaan 9 dan 10, 12 responden menjawab YA pada pertanyaan 7 dan 9 responden menjawab YA pada pertanyaan 8. Hasil ini membuktikan bahwa rata-rata respon guru setuju untuk penerapan pembelajaran bioteknologi *Nata de Coco* di dalam kelas.

IV. KESIMPULAN

Hasil pengabdian menyimpulkan bahwa respons MGMP IPA Kabupaten Bantaeng terhadap kegiatan PKM melalui pelatihan bioteknologi *Nata de Coco*

sebelum dilakukan pelatihan menunjukkan sebanyak 96% mengenal produk *Nata de Coco*, 52% tidak mengetahui bahan dan cara pembuatan *Nata de Coco*, 58% tidak mengetahui mikroba yang berperan dalam *Nata de Coco*, 68% tidak mengetahui kehegginisan dan perbedaan kadaluarsa pada produk *Nata de Coco*.

Setelah dilakukan pelatihan bioteknologi *Nata de Coco*, respon guru IPA terhadap proses pembuatan *Nata de Coco* yakni rata-rata 85% berada pada kategori baik dan sangat baik. Adapun respon Guru IPA di Kabupaten Bantaeng terhadap *Nata de Coco* dalam pembelajaran IPA di kelas sebanyak 98% guru menjawab pembuatan *Nata de Coco* dapat diterapkan di kelas serta dapat meningkatkan minat dan keterampilan proses sains siswa, sebanyak 100% guru menjawab pembuatan *Nata de Coco* dapat membantu siswa memahami manfaat bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari, dan sebanyak 88% guru menjawab pembuatan produk *Nata de Coco* sesuai dengan kemampuan siswa dan cocok diterapkan dalam pembelajaran bioteknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Rektor UNM dan Ketua Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat UNM atas pendanaan, arahan dan pembinaannya selama proses kegiatan Pengabdian Masyarakat berlangsung. Demikian pula ucapan terima kasih disampaikan kepada Ketua dan seluruh anggota MGMP IPA Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan, yang telah memberi fasilitas dan partisipasinya mulai dari persiapan, pelaksanaan hingga evaluasi kegiatan PKM ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Hamad, A. dan Kristiono. 2013. Pengaruh Penambahan Sumber Nitrogen terhadap Hasil Fermentasi *Nata de coco*. *Momentum*, Vol. 9, No. 1, April 2013, Hal. 62-65.
- Sardjoko, 1991. *Bioteknologi. Latar Belakang dan beberapa Penerapannya*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Widya, I. W. 1984. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Skim Milk Kelapa dan Jenis Gula dengan Berbagai Konsentrasi pada Pembuatan "Nata de Coco"*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. Bogor.
- Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa 2015-2017. Direktorat Jenderal Perkebunan - Kementerian Pertanian.