

## **PENGENALAN BIOTEKNOLOGI DAN METODE KULTUR JARINGAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN WAWASAN SISWA DI SMA YAYASAN PERSIAPAN GENERASI BARU**

Febriana Dwi Wahyuni, Titta Novianti, Henny Saraswati, Seprianto  
Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul  
Jl. Arjuna Utara No.9, Kebon Jeruk, Jakarta Barat 11510  
febriana@esaunggul.ac.id

### **Abstract**

*High school students is a level of secondary school education that will enter a higher level of education in tertiary institutions. Of course, a lot of preparation must be done as a provision after graduating, both knowledge and skills. This community service activity is one of the first steps to introduce and enhance secondary school students' insights about biotechnology. Biotechnology is a relatively new study program in Indonesia. Biotechnology has many focus areas that can be studied, including tissue culture and microbiology. The community service activity aims to provide knowledge not only to students, but also to teachers in the Senior High School Foundation Preparation Foundation regarding tissue culture and microbiology techniques. The method used for the delivery of the material is the lecture and practicum methods. Mastery of tissue culture and microbiology is expected to make students as creative individuals in creating a product that is related to these two focus areas.*

**Keywords:** *biotechnology, tissue culture, microbiology*

### **Abstrak**

Siswa SMA merupakan tingkatan dari pendidikan sekolah menengah yang akan memasuki tingkatan pendidikan yang lebih tinggi di perguruan tinggi. Tentunya banyak persiapan yang harus dilakukan sebagai bekal setelah lulus nantinya, baik ilmu maupun keterampilan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu langkah awal untuk memperkenalkan dan meningkatkan wawasan siswa Sekolah Menengah tentang bioteknologi. Bioteknologi merupakan salah satu program studi yang terhitung baru di Indonesia. Bioteknologi mempunyai banyak bidang fokus yang bisa dipelajari, diantaranya yaitu kultur jaringan dan mikrobiologi. Adapun kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan tidak hanya kepada siswa, tetapi juga kepada guru di lingkungan SMA Yayasan Persiapan Generasi Baru mengenai teknik-teknik kultur jaringan dan mikrobiologi. Adapun metode yang digunakan untuk penyampaian materi tersebut adalah metode ceramah dan praktikum. Penguasaan tentang kultur jaringan dan mikrobiologi ini diharapkan dapat menjadikan siswa sebagai individu yang kreatif dalam menciptakan suatu produk yang berkaitan dengan kedua bidang fokus tersebut.

**Kata Kunci :** bioteknologi, kultur jaringan, mikrobiologi

### **Pendahuluan**

Bioteknologi merupakan cabang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) di bidang biologi yang mempelajari aplikasi dari organisme biologis, sistem dan proses dalam industri barang dan jasa untuk kepentingan manusia (Purwianingsih, 2009). Bioteknologi saat ini telah mengalami perkembangan pesat karena memiliki peranan yang sangat penting dalam mengatasi berbagai permasalahan, salah satunya yaitu yang berkaitan dengan pertanian dan pangan. Pesatnya perkembangan ilmu dan teknologi menjadikan bioteknologi menjadi salah satu bidang ilmu dalam biologi yang harus dikuasai para siswa SMA (Riani dkk, 2017). Hal tersebut karena selain banyak

terkait langsung dengan kehidupan sehari-hari juga dapat dikaitkan dengan aspek "life skill".

Salah satu bidang fokus yang dipelajari dalam bioteknologi adalah kultur jaringan. Kultur jaringan adalah suatu teknik yang digunakan untuk mempercepat pertumbuhan jaringan dengan menggunakan media tertentu yang sudah diatur kondisinya sesuai dengan sumber eksplan yang digunakan (Mirawati dkk, 2019). Kultur jaringan dilakukan dengan cara mengambil salah satu bagian dari tanaman untuk dikulturkan dengan tujuan agar dapat tumbuh menjadi tanaman lengkap dan memiliki sifat yang sama dengan induknya, dalam waktu singkat dan jumlah lebih banyak (Sandra, 2013).

SMA Yayasan Persiapan Generasi Baru merupakan sekolah mandiri yang bergerak di bidang Pertanian. Kultur jaringan merupakan salah satu bidang yang tepat jika bisa diterapkan di sekolah tersebut. Selain itu, kultur jaringan juga bisa dijadikan sebagai salah satu ide bisnis yang bisa dilakukan oleh para siswa.

Sekolah, baik formal maupun informal, merupakan lembaga yang bertanggungjawab tidak hanya memberikan pengetahuan kepada siswa, tetapi juga bertanggungjawab memberikan keterampilan yang dapat diterapkan siswa nantinya. Baik pengetahuan maupun keterampilan tersebut, tidak hanya yang berkaitan dengan mata pelajaran, tetapi juga pengetahuan dan keterampilan pendukung yang dapat digunakan atau diaplikasikan siswa nantinya dalam kehidupan yang lebih kompleks. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu langkah awal untuk memperkenalkan dan meningkatkan wawasan siswa Sekolah Menengah tentang bioteknologi melalui kegiatan pengenalan kultur jaringan dan praktikum tentang materi bioteknologi lainnya. Kegiatan ini dilakukan sebagai analisis kebutuhan yang diperlukan untuk membekali para siswa dalam hal peningkatan pengetahuan dan keterampilan di bidang bioteknologi. Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan serta keterampilan siswa sebagai bekal untuk melanjutkan ke dunia kerja atau melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi.

### **Metode Pelaksanaan**

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam beberapa tahapan pelaksanaan yang meliputi:

1. Penentuan materi kegiatan dan metode

Kegiatan ini diawali dengan menentukan materi praktikum dan metode. Didasari pada kebutuhan akan peningkatan pengetahuan tentang bioteknologi, maka pengabdian memilih kultur jaringan untuk metode ceramah dan mikrobiologi dasar untuk kegiatan praktiknya. Selain itu, adanya keterampilan dari siswa yang sudah mampu membuat aneka kue, menjadikan pengabdian ingin memberikan pengetahuan tambahan tentang cara pembuatan ragi dari kismis.

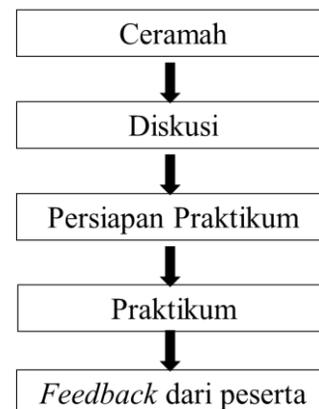
2. Peserta Kegiatan

Kegiatan Pengabdian kepada masyarakat ini diikuti oleh 32 siswa SMA Yayasan Persiapan Generasi Baru.

3. Pelaksanaan kegiatan

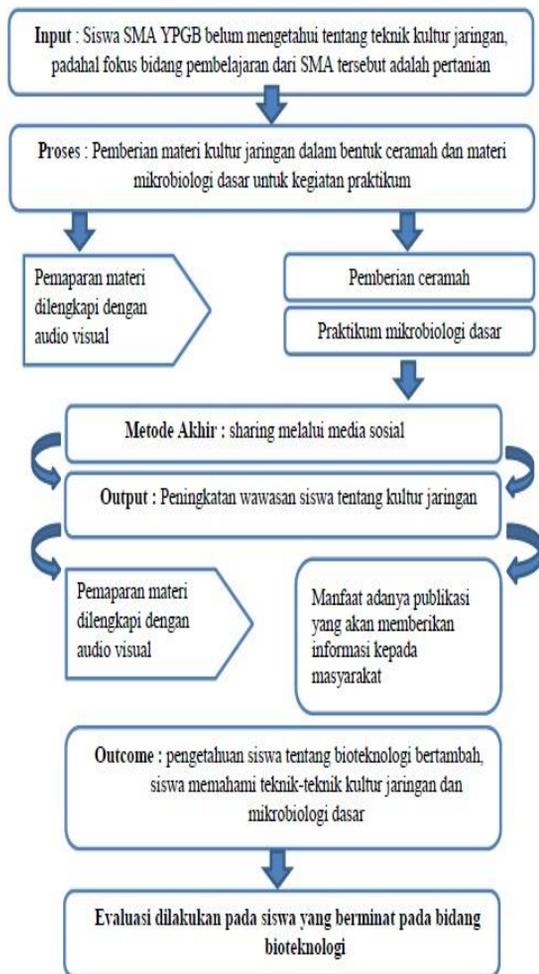
Kegiatan ini diawali dari survey lokasi dan analisis situasi di SMA Yayasan Persiapan Generasi Baru di Bogor. Dari hasil survey dapat diketahui bahwa Sekolah tersebut merupakan sekolah mandiri yang bergerak di bidang pertanian. Sehingga materi yang tepat untuk disampaikan adalah tentang kultur jaringan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode ceramah dan praktikum tentang mikrobiologi dasar. Metode ceramah digunakan ketika pengabdian memberikan materi mengenai prinsip dan teknik-teknik kultur jaringan. Pengabdian juga menjelaskan tentang berbagai manfaat yang bisa diperoleh dari kegiatan kultur jaringan. Praktikum dilakukan oleh para peserta secara mandiri untuk melatih keterampilan siswa dalam mikrobiologi dasar. Para peserta dibagi ke dalam beberapa kelompok. Setelah kegiatan pelatihan selesai, para peserta diminta untuk mengisi lembar *feedback* yang telah disiapkan oleh pengabdian. Gambar di bawah ini merupakan alur dari metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan :



Gambar 1

Alur pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat



Gambar 2  
Gambaran IPTEK yang disampaikan

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan abdimas ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang kultur jaringan dan mikrobiologi yang merupakan bidang fokus yang ada di bioteknologi. Pemilihan topik didasari pada kebutuhan mitra yang fokus pembelajarannya di bidang pertanian.

Kultur jaringan merupakan perbanyakan tanaman secara vegetatif dengan mengambil bagian tanaman seperti tunas, batang, atau daun dan menanamnya di suatu media khusus (Herliana dkk, 2019). Keberhasilan penggunaan metode kultur jaringan sangat tergantung pada jenis media. Media kultur tidak hanya mengandung unsur hara makro dan mikro, tetapi juga karbohidrat sebagai sumber karbon atau bahan organik lainnya (Djajanegara, 2010). Adapun tujuan dari kultur jaringan adalah memproduksi tanaman dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat, pemuliaan tanaman, rekayasa genetika dan pelestarian plasma nutfah.

Tahapan-tahapan dalam kultur jaringan adalah pemilihan sumber eksplan, inisiasi eksplan,

subkultur, multiplikasi, dan aklimatisasi. Tanaman induk yang dipilih sebagai eksplan harus jelas jenis, spesies, dan varietasnya serta bebas dari hama dan penyakit. Tahap inisiasi kultur bertujuan untuk menghasilkan kultur yang aseptik, yaitu bebas dari mikroorganisme. Keberhasilan dalam tahapan inisiasi merupakan kunci keberhasilan pada tahap kultur jaringan selanjutnya. Tahap berikutnya yaitu subkultur, merupakan pemindahan kultur dari media lama ke media baru untuk memperoleh pertumbuhan baru yang diinginkan. Alasan dilakukan subkultur diantaranya, pertumbuhan kultur yang cepat dan sudah memenuhi botol, terjadinya *browning* pada awal proses inisiasi, media kultur mengering, dan kultur sudah menunjukkan gejala defisiensi.

Tahapan selanjutnya yaitu multiplikasi. Inti dari multiplikasi adalah memindahkan tunas-tunas dari dalam wadah kultur secara aseptik yang tumbuh dari hasil induksi dan ditanam kembali dalam botol kultur lain yang berisi media dan hormon yang mampu merangsang pertunasan. Selanjutnya yaitu aklimatisasi yang merupakan tahap akhir dari kultur jaringan. Plantlet atau tunas mikro dipindahkan ke lingkungan luar botol seperti di rumah kaca, rumah plastik, atau *greenhouse*. Prosedur pembiakan dengan kultur jaringan dikatakan berhasil bila *plantlet* dapat diaklimatisasi ke kondisi eksternal dengan tingkat keberhasilan yang tinggi



Gambar 3  
Pemaparan materi tentang kultur jaringan oleh pengabdian

Setelah pengabdian memaparkan tentang kultur jaringan, selanjutnya siswa diajarkan cara membuat ragi alami dari kismis. Alat dan bahan yang digunakan pun mudah didapatkan. Penentuan topik praktikum ini dilaksanakan sesuai kebutuhan mitra yang mempunyai usaha pembuat roti. Penting bagi mitra untuk mengetahui cara pembuatan ragi alami dari kismis sehingga nantinya dalam membuat roti bisa menggunakan ragi buatan sendiri. Ragi dari kismis ini mempunyai pengaruh terhadap peningkatan pengembangan volume adonan roti manis (Pangesthi & Indrawati, 2018).



Gambar 4

Peserta melakukan kegiatan praktikum mikrobiologi dasar

Kegiatan abdimas ini berjalan lancar dan para peserta sangat bersemangat dalam mendengarkan materi tentang kultur jaringan dan melaksanakan praktikum tentang mikrobiologi dasar. Selama kegiatan berlangsung, para siswa juga aktif bertanya mengenai teknik-teknik kultur jaringan. Berdasarkan dari *feedback* yang diberikan peserta, dapat diketahui bahwa semua siswa ingin diadakan kegiatan lanjutan untuk praktikum kultur jaringan. Hasil *feedback* ini bisa menjadi acuan bagi pengabdian untuk melakukan kegiatan abdimas berikutnya.



Gambar 5

Para peserta dan Tim Abdimas

## Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang kultur jaringan dan mikrobiologi ini sangat bermanfaat bagi siswa SMA Yayasan Persiapan Generasi Baru di Bogor. Setelah adanya kegiatan ini, para siswa mengetahui teori tentang kultur jaringan dan cara pembuatan ragi alami dari kismis. Melalui kegiatan abdimas ini pula pengetahuan siswa tentang bioteknologi semakin bertambah.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Himpunan Mahasiswa Jurusan Bioteknologi Universitas Esa Unggul yang telah banyak membantu terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

## Daftar Pustaka

- Djajanegara, I. (2010). Pemanfaatan Limbah Buah Pisang dan Air Kelapa sebagai Bahan Media Kultur Jaringan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) Tipe 229. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 11(3), 373–380.
- Herliana, O., Rokhminarsi, E., Iqbal, A., & Kartini. (2019). Pelatihan Pembibitan Anggrek secara Vegetatif, Generatif, dan Kultur Jaringan pada Paguyuban Mantan Buruh Migran “Seruni” Kabupaten Banyumas. *Logista-Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 61–69.
- Mirawati, B., Royani, I., Imran, A., Firdaus, L., & Fitriyani, H. (2019). Pelatihan Teknik Kultur Jaringan Siswa MA Syaikh Zainuddin (MAPK) NW Anjani Lombok Timur. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 91–94.
- Pangesthi, L. T., & Indrawati, V. (2018). Roti Manis dari Ragi Kering Kismis. *Prosiding Semnas PPM*, 1–11.
- Riani, S., Hindun, I., & Krisno Budiyanoto, M. A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Bioteknologi Modern Siswa Kelas Xii Sma. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 1(1), 9–16. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v1i1.2298>
- Sandra, E. (2013). *Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan*. Bogor: IPB Press.

Widi Purwianingsih, N. Y. R. & S. R. (2009).  
Identifikasi Kesulitan Pembelajaran  
Bioteknologi pada Guru SLTA se Jawa Barat.  
*Prosiding Seminar Nasional Inovasi Biologi  
Dan Pendidikan Biologi Dalam  
Pengembangan Sumber Daya Manusia,  
Bandung 15-16 Juli.*