

PENINGKATAN PENGETAHUAN SISWA SMA NEGERI 1 GLAGAH TENTANG KULTUR JARINGAN MELALUI EDUKASI ONLINE

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

Abstract

Tissue culture is part of the biology course in senior high school science majors. This community service activity is one of the first steps to introduce and increase the knowledge of high school students about tissue culture. Tissue culture is a method of plant propagation that is carried out by isolating parts of a plant and growing it on artificial media under sterile and controlled conditions so that later it can grow into a whole plant. This community service activity aims to provide knowledge not only to students but also to teachers at SMA Negeri 1 Glagah regarding tissue culture techniques. The method used for the delivery of the material in the lecture and discussion method. Almost all students (88.89%) considered that this activity was very interesting and the material provided was easy to understand. Almost half of the students stated that the material provided was very useful. After this activity, the students and biology teachers understood the knowledge of tissue culture. Mastery of tissue culture is expected to make students creative individuals in implementing the techniques.

Keywords : *biology, biotechnology, tissue culture, agruculture*

Abstrak

Kultur jaringan merupakan bagian dari mata pelajaran biologi di sekolah menengah atas jurusan IPA. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu langkah awal untuk memperkenalkan dan meningkatkan wawasan siswa Sekolah Menengah tentang kultur jaringan. Kultur jaringan adalah salah satu metode perbanyakan tanaman yang dilakukan dengan mengisolasi bagian dari tanaman dan ditumbuhkan pada media buatan dalam kondisi steril dan terkontrol sehingga nantinya bisa tumbuh menjadi tanaman yang utuh. Adapun kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan tidak hanya kepada siswa, tetapi juga kepada guru di lingkungan SMA Negeri 1 Glagah mengenai teknik-teknik kultur jaringan. Adapun metode yang digunakan untuk penyampaian materi tersebut adalah metode ceramah dan diskusi. Hampir semua siswa (88,89%) menilai bahwa kegiatan ini sangat menarik dan materi yang diberikan mudah dipahami. Hampir separuh siswa menyatakan bahwa materi yang diberikan sangat bermanfaat. Setelah adanya kegiatan ini, para siswa dan guru biologi memahami pengetahuan tentang kultur jaringan. Penguasaan tentang kultur jaringan ini diharapkan dapat menjadikan siswa sebagai individu yang kreatif dalam mengimplementasikan teknik-tekniknya.

Kata kunci : *biologi, bioteknologi, kultur jaringan, pertanian*

Pendahuluan

Perkembangan ilmu biologi saat ini sangat pesat dan sejajar dengan bidang-bidang lainnya seperti teknologi digital, telekomunikasi dan komputer (Harahap, 2010). Salah satu materi yang dipelajari dalam mata pelajaran biologi SMA 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 (Sandra, 2013).

Aplikasi teknik kultur jaringan telah diterapkan untuk program pemuliaan, konservasi keanekaragaman hayati genetik dan produksi biofarmasi. Kultur jaringan disebut juga sebagai kultur *in vitro*. Tujuan dari kultur *in vitro* adalah memperbanyak tanaman dengan waktu yang relatif singkat, sebagai langkah dalam pemuliaan tanaman serta menghasilkan jenis tanaman yang kita inginkan. Keuntungan dari kultur *in vitro* adalah untuk pengadaan bibit yang tidak tergantung pada musim, bibit dapat diproduksi dalam jumlah besar dengan waktu

yang relatif lebih cepat, bibit yang dihasilkan bersifat seragam dan bebas terhadap penyakit (Nurchayani & Kanedi, 2021).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan salah satu guru biologi di SMA Negeri 1 Glagah, menunjukkan bahwa pemberian materi tentang kultur jaringan masih terbatas. Materi yang diberikan di sekolah juga masih umum yaitu tentang pengertian dan pemanfaatan kultur jaringan. Untuk mengembangkan pelajaran dan penelitian di bidang Ilmu Pengetahuan Alam, khususnya bidang Biologi bagi guru-guru Biologi di SMA Negeri 1 Glagah, maka diadakan *Forum Group Discussion* tentang kultur jaringan, yang juga dihadiri oleh siswa-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. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu langkah awal untuk memperkenalkan dan meningkatkan wawasan siswa Sekolah Menengah tentang kultur jaringan. Kegiatan ini dilakukan sebagai analisis kebutuhan yang diperlukan untuk membekali para siswa dalam hal peningkatan pengetahuan dan keterampilan di bidang biologi. 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.

Kajian Pustaka

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

Metode Pelaksanaan

Kegiatan ini merupakan kegiatan edukasi *online*, yang dihadiri oleh 36 siswa SMA Negeri 1 Glagah. Kegiatan ini menggunakan aplikasi zoom. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan pada 23 November 2021. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam dua tahapan pelaksanaan yang meliputi (1) Penentuan materi kegiatan dan metode; (2) Pelaksanaan kegiatan.

Kegiatan ini diawali dengan menentukan materi. Berdasarkan pada kebutuhan akan

peningkatan pengetahuan tentang kultur jaringan, maka pengabdian memilih kultur jaringan sebagai topik yang akan diberikan kepada siswa SMA Negeri 1 Glagah. Di SMA 1 Glagah, materi kultur jaringan hanya diberikan secara sekilas, dan tidak ada kegiatan praktikum.

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode ceramah dan diskusi yang dilakukan secara online melalui zoom. 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. Setelah kegiatan pelatihan selesai, para peserta diminta untuk mengisi lembar *feedback* yang telah disiapkan oleh pengabdian.

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan abdimas ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan tentang kultur jaringan yang merupakan salah satu materi yang ada di mata pelajaran biologi. Pemilihan topik didasari pada kebutuhan mitra. Kegiatan dihadiri oleh 36 siswa dan 2 guru biologi serta berlangsung selama 60 menit dengan pemaparan awal terkait kultur jaringan dan perbandingannya dengan perbanyakan tanaman secara konvensional. Kultur jaringan merupakan metode perbanyakan yang dilakukan secara *in vitro* dan dalam pelaksanaannya membutuhkan tingkat aseptis yang tinggi.

Materi tentang kultur jaringan hanya diberikan sekilas kepada siswa kelas XI, dan tidak ada praktikum sehingga pemahaman siswa tidak maksimal. Meskipun demikian, sebagian besar siswa sudah mengetahui pengertian dari kultur jaringan itu sendiri. Pengetahuan tentang kultur jaringan diperlukan sebagai bekal bagi siswa yang ingin mendalami di bidang pertanian, khususnya untuk tujuan perbanyakan tanaman.

Adapun materi yang diberikan meliputi kelebihan dan kekurangan kultur jaringan, peralatan yang diperlukan dalam kultur jaringan, komponen media kultur jaringan, dan tahapan-tahapan kultur jaringan. Penting bagi siswa untuk mengetahui peralatan yang dibutuhkan dalam kultur jaringan. Bagi guru, informasi terkait peralatan bermanfaat untuk menginventarisasi alat-alat yang dibutuhkan untuk membangun sebuah laboratorium kultur jaringan. Pengetahuan akan komposisi media yang digunakan dalam kultur jaringan juga sangat penting untuk diketahui, mengingat bahwa setiap tanaman mempunyai komposisi medium yang berbeda-beda untuk dapat tumbuh dengan optimal. Selain itu, pemateri juga memaparkan bahan alternatif yang bisa digunakan sebagai media, mengingat bahwa bahan sintetik yang digunakan mempunyai harga yang mahal. Pengetahuan lainnya yang tak kalah pentingnya yang perlu dipahami oleh siswa dan guru biologi adalah tahapan-tahapan kultur jaringan, yang meliputi inisiasi, subkultur, multiplikasi, dan aklimatisasi.



Gambar 1. Pemberian materi kultur jaringan melalui aplikasi zoom



Gambar 2
Materi tentang pengenalan kultur jaringan

Kegiatan abdimas ini berjalan lancar dan para peserta sangat bersemangat dalam mendengarkan materi tentang kultur jaringan. Selama kegiatan berlangsung, para siswa dan guru juga aktif bertanya. Adapun pertanyaan yang diajukan mengenai teknik-teknik kultur jaringan, tanaman hibrida, dan kekurangan kultur jaringan. Pertanyaan terkait teknik-teknik kultur jaringan lebih menanyakan tentang penyebab gagalnya aklimatisasi kultur jaringan atau ketidakberhasilan proses aklimatisasi. Aklimatisasi sendiri merupakan proses perpindahan kultur tanaman dari kultur *in vitro* ke lingkungan luar sehingga tanaman memerlukan proses adaptasi. Aklimatisasi bisa menyebabkan kematian pada tanaman jika prosesnya tidak dilakukan dengan benar. Hal ini karena tanaman perlu menyesuaikan diri dengan lingkungan luar yang meliputi penyesuaian suhu, pH, kebutuhan air dan nutrisi. Sehingga proses aklimatisasi tidak bisa langsung dilakukan di tanah atau lahan terbuka, tetapi perlu dilakukan di *green house* atau bisa dengan membuat semacam penutup dari plastik agar tanaman tidak langsung berinteraksi dengan lingkungan luar. Perlakuan ini dilakukan minimal selama 2-4 minggu sebelum nantinya benar-benar dilepas di lingkungan luar.



Gambar 3. Tingkat kepuasan mitra terhadap kegiatan

Hampir semua siswa (88,89%) menilai bahwa kegiatan ini sangat menarik dan materi yang diberikan mudah dipahami. Hampir separuh siswa menyatakan bahwa materi yang diberikan sangat bermanfaat. Hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 3 tentang tingkat kepuasan mitra terhadap kegiatan. 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.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang kultur jaringan sangat bermanfaat bagi siswa SMA Negeri 1 Glagah. Setelah adanya kegiatan ini, para siswa memahami pengetahuan tentang kultur jaringan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Esa Unggul yang telah memberikan bantuan dana untuk 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.
- Harahap, F. (2010). Implementasi Kompetensi Mahasiswa Jurusan Biologi dalam Upaya Mengatasi Kesenjangan Pengajaran Materi Kultur Jaringan di SMA. *Jurnal Tabularasa PPS Unimed*, 7(1), 45–56.
- 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. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 91–94.
- Nurchayani, E., & Kanedi, M. (2021). Pengenalan dan Pelatihan Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan Bagi Guru Biologi SMA Se-Kabupaten Tanggamus Provinsi Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada ...*, 2(1), 39–46. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v2i1.26>
- Sandra, E. (2013). *Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan*. Bogor: IPB Press.