

## Pembelajaran Mata Pelajaran Biologi Bioteknologi dan Virtual Laboratory di SMAN 2 Tasikmalaya

Asep Ginanjar Arip, Anna Fitri Hindriana, Zaenal Abidin

Program Magister Pendidikan Biologi Sekolah Pasca sarjana Universitas Kuningan

Email: asepginanjar@uniku.ac.id

### *Abstract*

The aim this activity is to inform teacher about new technic in Biotechnology and the using of Virtual Laboratory. The knowledge of teacher about biotechnology very limited to the new technic using in Biotechnology. They did not know about PCR, Gel electroporesis, and gene sequencing. In this program the teacher informed about those method. Now they knew about the aims this method and understood how this method be done. The Biotechnology methode to be done is very expensive. The equipment in the laboratory is too expensive. The other way to make it as like at laboratory is virtual laboratory. In Virtual laboratory all step like the real in laboratory. All to do is per click mouse to do step by step of the laboratory activity from the beginning to the end of the activity. So student can work in the labor but with virtual laboratory.

**Keywords:** Virtual laboratory, biotechnology, PCR, gel electrophoresis, sequencing.

### *Abstrak*

Potensi timbulan sampah organik dan anorganik jumlahnya semakin besar seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan pola hidup. Data timbulan sampah domestik diperoleh berdasarkan survey pada keluarga secara sampling. Selama 8 (delapan hari). Data dianalisis sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-3964-1994. Hasil yang didapatkan, menunjukkan jumlah sampah anorganik lebih besar dibandingkan sampah organik. Potensi ini dapat dimanfaatkan sebagai unit kegiatan usaha BUMDESA dengan membentuk TPS 3R. Paradigma masyarakat berubah setelah menilai potensi ekonomi dari timbulan sampah organik dan anorganik.

**Kata Kunci:** Timbulan sampah, Sampah domestik, Pemberdayaan

---

## PENDAHULUAN

Penelitian tentang virtual laboratory serta pengaruh positif pada pembelajaran telah banyak dilakukan. Virtual laboratory walaupun secara virtual akan tetapi memiliki peranan yang signifikan terhadap Kegiatan Belajar Mengajar (Muhamad dkk, 2010; Yu dkk, 2010; Sperjnak, A. And Sorgo, 2018). Dari hasil hasil penelitian menunjukkan bahwa virtual laboratory membantu siswa untuk belajar biologi dengan seolah olah melakukan praktikum di laboratorium tetapi secara virtual. Dikarenakan peralatannya cukup mahal serta biayanya juga tidak terjangkau bagi sekolah menengah. Selain itu dalam kegiatan laboratorium tersebut dipakai bahan yang berbahaya seperti Ethidium Bromida.

Selain itu pengetahuan guru tentang materi bioteknologi terbatas hanya pada pembagian bioteknologi modern dan konvensional. Pengajaran bioteknologi terpusat pada definisi dan pengertian kedua macam bioteknologi tersebut. Mungkin disertai beberapa contoh bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern. Jadi informasi tentang bioteknologi hanya seputar disitu padahal diperlukan pengetahuan yang lebih mendalam tentang teknik teknik pada bioteknologi sebagai bahan pengayaan terutama pada siswa yang akan mengikuti olimpiade biologi yang memerlukan pengetahuan yang mendalam. Tentunya pengetahuan tentang teknik bioteknologi seperti PCR, gel electrophoresis dan sekuensi gen sangat diperlukan sebagai pemutahiran bioteknologi modern. Apalagi PCR dipakai untuk pengujian ada tidaknya virus Corona. Dan ini sudah dikenal oleh masyarakat luas termasuk siswa. Sehingga sangat diperlukan penerangan

teknik dalam bioteknologi dan juga penggunaan virtual laboratory sebagai praktik laboratorium bioteknologi yang interaktif.

### METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini berlokasi di SMAN 2 Tasikmalaya yang berlokasi di jl R.E Martadinata no 261 Tasikmalaya kota Tasikmalaya. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 11 November 2021 jam 13.00. Kegiatan tersebut dilaksanakan setelah pembelajaran secara Pembelajaran secara Terbatas. Peserta pengabdian ada 5 orang yang terdaftar akan tetapi hanya 4 orang yang hadir yaitu: Dra. Hj. Ika Nursiska, M.Pd, Sri Darlina, S.Pd, Hj. Iis Suminar Rahmi, S.Pd., M.Pd dan Nelis Noviana Dewi, S.Si., M.Pd. Jam pertama pemaparan materi tentang Teori Bioteknologi lalu disampaikan tentang materi tentang virtual laboratory yang interaktif. Setelahnya diatanya tentang kesan dan pengalaman sebelum dan sesudah kegiatan.

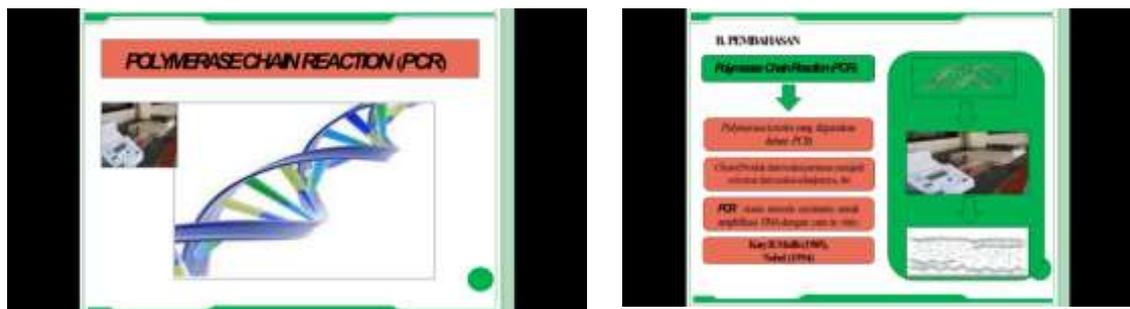
### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan ini disampaikan pemaparan bioteknologi dilihat dari bioteknologi secara tradisional dan modern selain itu disampaikan beberapa metode modern dalam bioteknologi. Diuraikan tentang produk produk hasil bioteknologi konvensional dan modern. Dalam teknik dalam bioteknologi di paparkan mengenai ekstraksi DNA, PCR, gel electrophoresis dan sequencing DNA. Seperti tertera di gambar 1, 2, 3 dan 4.



Gambar 1. Ekstraksi DNA dari berbagai sumber bagian tumbuhan dan manusia

Ekstraksi DNA dimulai dari pengambilan bagian sampel kemudian memasuki tahap penggerusan dilanjutkan dengan dilarutkan dengan berbagai pelarut sehingga hanya DNA saja dalam pellet (endapan). Kegiatan selanjutnya adalah pemaparan tentang PCR atau perbanyakan segmen DNA. Proses PCR dapat dilihat di gambar 2.



Gambar 2. Proses PCR (Poly Chain Reaction)

PCR atau Poly Chain Reaction adalah proses pengandaan atau perbanyakan DNA sampel sehingga peneliti akan memiliki stok sampel. PCR dilakukan melalui proses menaikkan dan menurunkan suhu untuk membuka ikatan dan menempelkan primer di untai DNA double helix. Proses pengandaan ini bisa melewati beberapa siklus untuk menghasilkan jumlah DNA sesuai dengan kebutuhan.



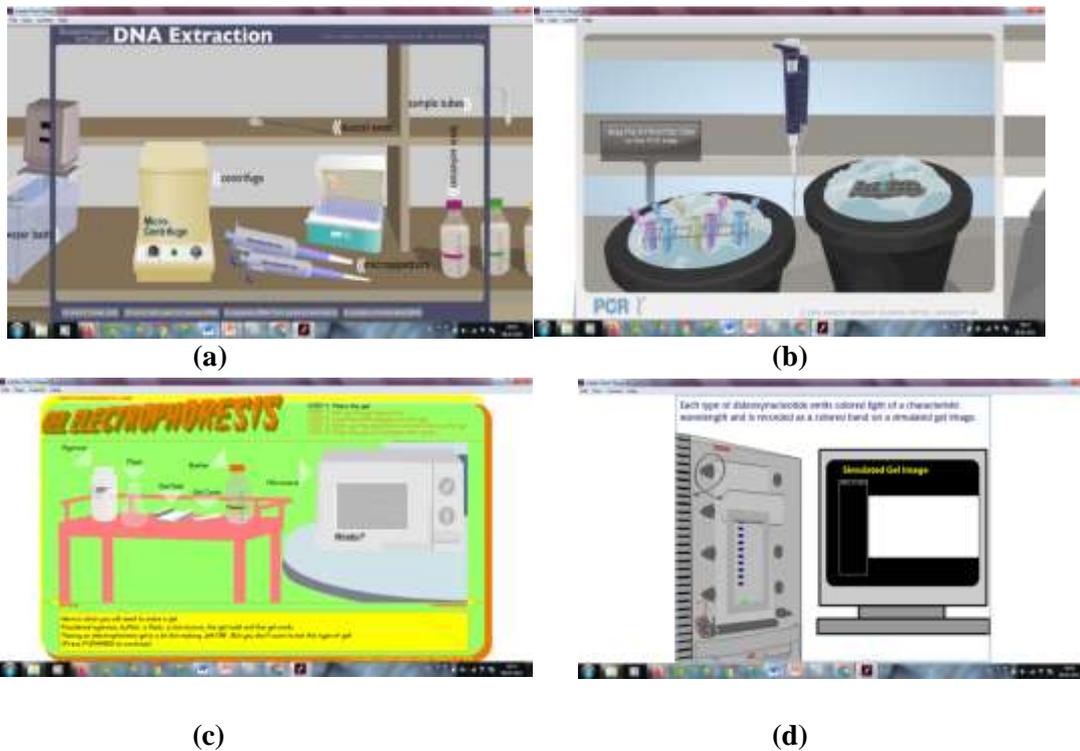
Gambar 3. Gel elektroforesis pemisahan sampel dalam gel terlarut larutan buffer

Gel elektroforesis merupakan metode pemisahan zat termasuk DNA berdasarkan perbedaan muatan dan juga berat molekulnya. dan tahap berikutnya adalah pemaparan sequencing DNA pada gambar 4.



Gambar 4 Sekuensi DNA mengurutkan DNA

Proses sequencing dilakukan dengan metode Sanger menggunakan **dideoxynucleotides** yang mampu memutus pemanjangan rantai selanjutnya. Kegiatan selanjutnya adalah pemaparan tentang Virtual Laboratory yang meliputi ke empat teknik bioteknologi. Guru guru mencoba virtual laboratory yang interaktif dan kegiatannya mewakili kegiatan praktek di laboratorium. Kegiatan tersebut tergambar di gambar 5.



Gambar 5. Virtual laboratory yang interaktif: a. Ekstraksi b. PCR c. Elektroforesis dan d. Sekuensi DNA



Gambar 6. Kegiatan Pengabdian bersama guru-guru SMAN 2 Tasikmalaya

Guru merasakan manfaat dari penggunaan virtual laboratory selain interaktif mereka bisa menjelaskan lebih detail kepada siswa dan sekaligus siswa juga bisa mencoba seolah olah mereka sedang praktek bioteknologi di laboratorium. Ketika wawancara guru guru menjadi tercerahkan dengan adanya penggunaan virtual laboratory dalam pelajaran bioteknologi dan dianggap sangat membantu untuk menjelaskan bioteknologi.

## SIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian dengan pemaparan bioteknologi yang disertai virtual laboratory dapat disimpulkan bahwa: Para guru lebih memahami tentang materi bioteknologi;

Para guru mereka melihat ada berbagai metode bioteknologi yang dikembangkan yaitu ekstraksi DNA, PCR, gel elektroforesis dan sekuensing DNA; dan Para guru lebih mudah menjelaskan materi yang dibantu dengan virtual laboratory kepada siswa sehingga siswa tidak merasa bosan dan tertarik terhadap bioteknologi.

#### **SARAN**

Dari kegiatan pengabdian tersebut akan lebih lengkap pengetahuannya adalah dengan melihat langsung kegiatan di laboratorium dalam bentuk video yang bisa menambah khasanah pengetahuan siswa dan juga bila memungkinkan mengunjungi laboratorium bioteknologi. Sehingga minat siswa terhadap bioteknologi akan terpupuk sejak awal, karena perkembangan bioteknologi sudah sangat berkembang di Indonesia.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada Rektor UNIKU Bapak Dr. Dikdik Haryadi, MM dan Ketua LPPM Bapak Dr. Toto Supartono, M.Si yang telah membantu mendanai kegiatan ini sehingga terlaksana dengan baik. Juga penulis mengucapkan terimakasih kepada kepala SMAN 2 Tasikmalaya Drs. Dadi Bahtiar, MM.Pd. atas penerimaannya sehingga penulis bisa melaksanakan kegiatan pengabdian tersebut sertapara guru guru SMAN 2 yang mampu menyokong dan hadir dalam kegiatan tersebut.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Muhamad M., Zaman H. B., dan Ahmad A., 2010, Virtual Laboratory for Learning Biology – Preliminary Investigation, *World Academy of Science, Engineering and Technology* 47 2010. 572-575
- Yu, Q.Y, Brown, D.J and Billet, E. E., 2018, Development of Virtual Laboratory Experiment for Biology, *European Journal of Open, Distance and E Learning* <https://old.eurodl.org/?p=archives&year=2005&halfyear=2&article=195>
- Sperjnak, A. And Sorgo, 2018, Difference in Acquired Knowledge and Attitudes Achieved with traditional, Computer Supported and Virtual Laboratory Biology Laboratory Exercise, *Journal of Biology Education*, vol. 52. 206-220.