

Peningkatan kompetensi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Kakap kabupaten Kubu Raya melalui pelatihan isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana

Hasria Alang¹, Pasmawati², Fitriagustiani², Sandi Fransisco Pratama³, Yuyun Nisaul Khairillah¹

¹Program Studi Bioteknologi, Institut Teknologi dan Kesehatan Muhammadiyah Kalimantan Barat, Kalimantan Barat, Indonesia

²Program Studi Bioteknologi, Jurusan Sains, Institut Teknologi Bacharuddin Jusuf Habibie, Sulawesi Selatan, Indonesia

³Program Studi Biologi, Departemen Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia

Penulis korespondensi : Pasmawati

E-mail : pasmawatiramli@gmail.com

Diterima: 09 Agustus 2024 | Direvisi: 04 September 2024 | Disetujui: 05 September 2024 | © Penulis 2024

Abstrak

Pengetahuan yang sifatnya *up to date* diperlukan untuk melatih dan meningkatkan kecakapan atau profesionalisme peserta didik khususnya siswa/i SMA yang mempelajari materi bioteknologi. Perkembangan bioteknologi yang semakin berkembang memiliki peranan yang sangat luas dalam kehidupan. Tujuan kegiatan pengabdian ini yaitu meningkatkan kompetensi siswa/i SMA Negeri 1 Sungai Kakap melalui praktikum isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana. Kegiatan pengabdian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahapan persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Peserta pengabdian ini adalah siswa/i kelas XII IPA1 dan IPA2 SMA Negeri 1 Sungai Kakap sebanyak 60 orang. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah sosialisasi berupa penyampaian informasi melalui ceramah dan praktek. Materi yang disampaikan adalah peranan DNA dalam perkembangan ilmu pengetahuan, metode yang digunakan dalam isolasi DNA serta alat dan bahan yang dibutuhkan untuk isolasi DNA. Hasil dari kegiatan pengabdian ini adalah adanya peningkatan kompetensi siswa/i SMA Negeri 1 Sungai Kakap melalui praktikum isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana. Kegiatan ini telah menambah pengalaman dan pengetahuan siswa.

Kata kunci: isolasi DNA; *kitchen preparation method*; SMAN 1 Sungai Kakap

Abstract

Up to date knowledge is needed to train and improve the skills or professionalism of students, especially high school students who study biotechnology material. The increasingly developing development of biotechnology has a very broad role in life. The aim of this service activity is to increase the competency of students at SMA Negeri 1 Sungai Kakap through simple DNA isolation and extraction practice. This service activity consists of three stages, namely the preparation, implementation and evaluation stages. Participants in this service were 60 students of class XII IPA1 and IPA2 of SMA Negeri 1 Sungai Kakap. The method used in this service is outreach in the form of conveying information through lectures and practice. The material presented is the role of DNA in the development of science, the methods used in DNA isolation as well as the tools and materials needed for DNA isolation. The result of this service activity is an increase in the competency of students at SMA Negeri 1 Sungai Kakap through simple DNA isolation and extraction practice. This activity has increased students experience and knowledge.

Keywords: DNA isolation; *kitchen preparation method*; SMAN 1 Sungai Kakap

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Sungai Kakap adalah salah satu SMA yang terdapat di Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. Selama ini, SMA tersebut telah menjalankan sistem kurikulum pendidikan secara baik. Hal ini didukung oleh spesifikasi pendidikan guru yang cukup sesuai di sekolah tersebut. Meskipun demikian, siswa/i tetap memerlukan informasi yang sifatnya *up to*

date, guna meningkatkan kecakapan dan pengalamannya, yang kemungkinan belum dimiliki oleh guru mereka. Informasi yang sifatnya terkini atau *up to date* biasanya diperoleh dari seseorang yang kerap melakukan update ilmu pengetahuan atau pengalaman (Ahluwalia *et al.*, 2022). Hal ini sesuai dengan (Sahali *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa informasi yang sifatnya *up to date* diperlukan untuk melatih dan meningkatkan kecakapan atau profesionalisme anak didik.

Biologi adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di tingkat SMA. Mata pelajaran ini mempunyai konsep yang kompleks. Salah satu kajian Biologi yang didukung oleh program pemerintah (Depdiknas), dan telah dimasukkan pada kurikulum pelajaran Biologi di SMA yaitu materi Bioteknologi (Wiratmini *et al.*, 2022). Pengetahuan mengenai bioteknologi merupakan hal yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat seperti siswa/i. Hal ini dikarenakan perkembangan teknologi serta banyaknya peranan dari bioteknologi dalam kehidupan. Meskipun demikian, pengetahuan mengenai bioteknologi di tingkat SMA masih berjalan sangat lambat, sehingga apa yang dicanangkan oleh pemerintah belum memberikan hasil yang optimal (Rante *et al.*, 2021).

Dalam mempelajari bioteknologi, praktikum merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk melatih kompetensi peserta didik. Namun ketersediaan alat dan bahan di sekolah merupakan kendala yang umum ditemukan, sehingga kreativitas dengan menggunakan metode alternatif atau sederhana adalah hal yang dapat dilakukan guna menangani masalah tersebut (Seprianto *et al.*, 2022; Seprianto & Nainggolan, 2021; Setiawan *et al.*, 2021).

Dosen sebagai salah satu tenaga pendidik memiliki tugas tridharama, artinya seorang dosen tidak hanya ditugaskan dalam melakukan pengajaran, tetapi dituntut untuk dapat mengupdate ilmu dan pengalaman melalui penelitian. Hasil dari penelitian yang diperoleh selanjutnya akan diajarkan kepada masyarakat melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM). Kegiatan PKM dimaksudkan untuk mentransfer ilmu kepada masyarakat luas yang membutuhkannya (Asriati *et al.*, 2023; Hartini *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut, maka tim PKM yang terdiri dari dosen Bioteknologi dari ITEKES MU Kalbar melakukan kegiatan PKM yang dikemas dalam bentuk *hands-on training* Bioteknologi melalui "Isolasi dan Ekstraksi DNA Secara Sederhana" menggunakan metode sederhana yaitu *kitchen preparation* atau *Kitchen Kit* kepada siswa/i SMA Negeri 1 Sungai Kakap. Metode *kitchen kit* diasumsikan sebagai metode sederhana karena untuk mengisolasi DNA, hanya dengan menggunakan peralatan dan perlengkapan dapur saja seperti garam, sendok atau garpu, air, plastik dan deterjen serta wadah kecil. Tujuan kegiatan ini yaitu meningkatkan kompetensi siswa/i SMA Neg. 1 Sungai Kakap melalui praktikum isolasi atau ekstraksi DNA secara sederhana.

METODE

Lokasi dan partisipan kegiatan

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Peserta dalam kegiatan ini adalah siswa/i kelas XII IPA1 dan IPA2 SMA Negeri 1 Sungai Kakap.

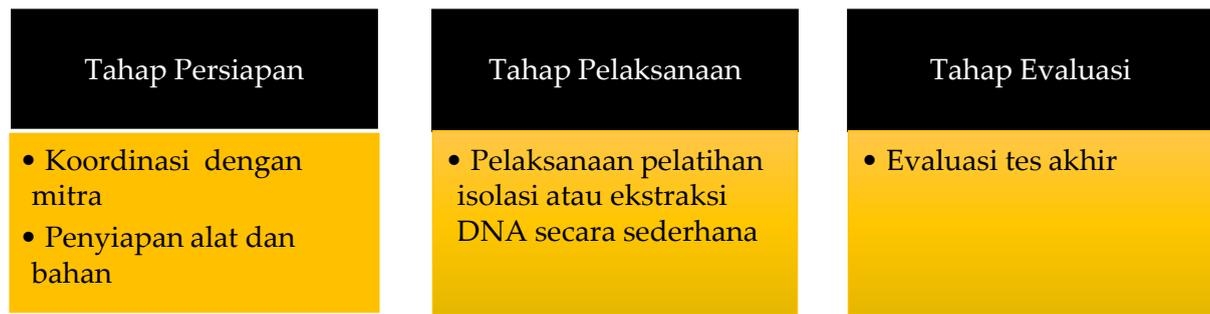
Bahan dan alat

Bahan praktikum isolasi DNA buah yang digunakan dalam PKM ini adalah berbagai jenis buah seperti buah tomat, buah papaya serta buah pisang, detergen, etanol 96%, garam dapur, aquades dan tissue. Alat yang digunakan dalam PKM ini adalah laptop, proyektor, alat tulis dan alat-alat praktikum isolasi DNA buah seperti timbangan analitik, rak beserta tabung reaksi, corong, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, kertas saring dan plastik *ziplock*.

Tahapan pelaksanaan kegiatan

Persiapan kegiatan PKM ini dilaksanakan selama lima bulan, yaitu April hingga Agustus 2023. Pelaksanaan kegiatan PKM ini dilakukan dalam tiga tahapan utama, yaitu persiapan, pelaksanaan dan evaluasi akhir (Gambar 1).

Peningkatan kompetensi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Kakap kabupaten Kubu Raya melalui pelatihan isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana



Gambar 1. Skema kegiatan PKM di SMA Negeri Sungai Kakap.

Tahapan pertama pada kegiatan pengabdian ini adalah tahap persiapan. Pada tahap ini, tim PKM ITEKES Muhammadiyah Kalimantan Barat melakukan koordinasi dengan bagian kurikulum SMA Neg. 1 Sungai Kakap. Hal ini dilakukan untuk membicarakan teknis pelaksanaan, meliputi jadwal kegiatan, jumlah siswa/i yang akan mengikuti pelatihan, dan ruangan yang akan digunakan. Setelah koordinasi antara pihak sekolah dan tim PKM telah selesai, maka tim PKM selanjutnya menyiapkan alat dan bahan beserta materi yang akan dipaparkan saat pelaksanaan kegiatan nantinya.

Tahapan kedua adalah pelaksanaan kegiatan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan menggunakan metode ceramah dan praktek. Ceramah dilakukan oleh tim PKM memberikan materi tentang pentingnya DNA dalam perkembangan ilmu pengetahuan, metode yang digunakan dalam isolasi DNA, alat dan bahan yang dibutuhkan pada saat ekstraksi DNA, kemudian menjelaskan tahapan-tahapan isolasi DNA buah dengan menggunakan metode sederhana "*Preparation Kitchen Method*" yang akan dilakukan. Setelah itu dilanjutkan dengan kegiatan praktikum ekstraksi DNA, pengamatan hasil dan diskusi.

Tahapan terakhir yaitu proses evaluasi. Pada tahap ini, dilakukan evaluasi akhir untuk melihat keberhasilan program yang telah dilakukan dengan melihat peningkatan pengetahuan seluruh peserta kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan cara memberikan kuisioner yang berisi sejumlah pertanyaan tertutup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan kegiatan

Rangkaian kegiatan pengabdian ini diawali dengan melakukan koordinasi, survei dan wawancara secara langsung dengan mitra. Mitra kegiatan pengabdian ini adalah SMAN 1 Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya. Tim pengabdian melakukan wawancara secara langsung kepada Waka Kurikulum dan Waka Humas untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi kelompok Mitra (Gambar 2).



(a)



(b)

Gambar 2. Survei ke lokasi mitra. (a) Wawancara dengan Waka Humas dan (b) Wawancara dengan Waka Kurikulum

Peningkatan kompetensi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Kakap kabupaten Kubu Raya melalui pelatihan isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak mitra, siswa/i kelas XII SMAN 1 Sungai Kakap terdiri dari delapan kelas dimana kelas peminatan IPA ada tiga kelas. Hasil identifikasi permasalahan ditemukan bahwa siswa/i peminatan IPA memiliki keterbatasan dalam memperoleh informasi terutama terkait keilmuan bioteknologi.

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PKM dilaksanakan pada hari Selasa tanggal 15 Agustus 2023 yang melibatkan siswa/i kelas XII IPA1 dan IPA2 SMAN 1 Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat dan dihadiri 64 siswa/i. Tahap ini terdiri dari dua sesi yaitu, sesi ceramah berupa pemaparan materi menggunakan *power point slide* (Gambar 3). Pemilihan *power point slide* pada kegiatan ini karena ppt dapat memvisualisasikan gambar dengan jelas sehingga mudah dipahami oleh peserta. Hal ini sesuai dengan (Dewi *et al.*, 2021; Haris *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa penggunaan ppt yang divisualisasikan dengan bantuan LCD proyektor akan memudahkan display gambar sehingga terlihat lebih menarik dan membuat peserta dapat memahami dengan jelas.



Gambar 3. Pemaparan materi. (a) Materi pengantar Bioteknologi dan (b) Materi ekstraksi DNA dan pengenalan alat bahan yang digunakan

Setelah ceramah, maka dilanjutkan dengan sesi praktikum. Bioteknologi adalah salah satu materi pada mata pelajaran Biologi yang sifatnya abstrak, sehingga *transfer of knowledge* dari pendidik kepada anak didiknya tidak hanya secara konstekstual, tetapi membutuhkan pengalaman langsung melalui praktikum. Kegiatan praktikum akan membantu anak didik untuk visualisasi dari apa yang telah dijelaskan. Hal ini sesuai dengan (Astuti *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa konten mata pelajaran Biologi bersifat abstrak sehingga menyulitkan untuk observasi secara langsung, dan untuk menangani hal tersebut maka dilakukan dengan bantuan praktikum pada laboratorium. Metode ekstraksi atau isolasi DNA yang digunakan pada pengabdian kali ini yaitu dengan menggunakan metode "*kitchen preparation* atau *Kitchen Kit*" (Gambar 4). Metode ini cukup sederhana dengan menggunakan peralatan yang sederhana yang dapat diperoleh di dapur. Menurut (Purwoko, 2018), metode *kitchen preparation* menggunakan hal sederhana dapat membantu dalam visualisasi DNA hasil ekstraksi. Hal ini juga didukung oleh (Prajitno *et al.*, 2023) yang mengemukakan bahwa peralatan praktikum dapat diperoleh dengan memanfaatkan bahan-bahan sederhana yang ada disekitar.

Pada praktikum sederhana ini, bahan yang digunakan adalah buah-buah yang lunak dan matang seperti pisang dan tomat. Masing-masing buah tersebut dihancurkan dengan cara peremasan. Tujuan peremasan adalah untuk memecah dinding sel secara mekanis. Selain itu, pemilihan buah yang matang juga bertujuan untuk memudahkan lisis dinding sel karena menghasilkan enzim. Setelah pemecahana secara fisik, maka dilanjutkan dengan lisis secara kimiawi yaitu penambahan garam dapur dan deterjen yaitu sabun cair. Garam dapur dan sabun cair akan melisis membran inti sehingga isi sel berupa DNA dapat dikeluarkan. Hal ini sesuai dengan (Puspitaningrum *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa perlakuan fisik dan kimia merupakan tahapan dalam isolasi DNA.

Peningkatan kompetensi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Kakap kabupaten Kubu Raya melalui pelatihan isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana



Gambar 4. Pelatihan ekstraksi DNA secara sederhana (*Preparation Kitchen Method*). (a) Sampel buah pisang dan (b) Sampel buah tomat

Evaluasi kegiatan

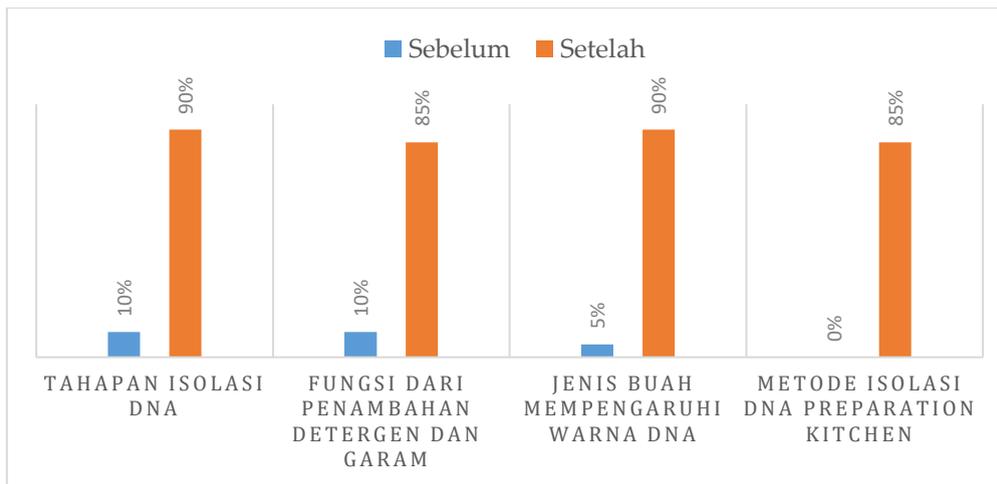
Setelah praktikum, maka dilanjutkan dengan pengamatan hasil praktikum isolasi DNA dan diskusi (Gambar 5). Para peserta nampak antusias dalam mengajukan pertanyaan. Peserta kegiatan juga memberikan *feedback* bahwa kegiatan ini sangat menyenangkan dan merupakan pengalaman baru bagi mereka. Hal ini membuktikan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat bagi peserta PKM, karena materi yang diberikan sesuai dengan kompetensi yang mereka harapkan. Hal ini berarti bahwa kegiatan PKM ini telah berhasil. Hal ini sesuai dengan (Novianto *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa antusiasme peserta dalam mengikuti kegiatan merupakan salah satu bukti keberhasilan kegiatan.



Gambar 5. Pengamatan dan evaluasi kegiatan. (a) Pengamatan hasil ekstraksi DNA dan (b) Sesi diskusi

Selain antusiasme, juga dilakukan evaluasi untuk melihat keberhasilan kegiatan PKM. Menurut (Sofiana *et al.* 2021; Fitriagustiani *et al.*, 2023), keberhasilan PKM dapat dinilai dengan menggunakan indikator peningkatan pengetahuan menggunakan kuisisioner. Pada pengabdian yang kami lakukan, evaluasi diberikan diawal dan diakhir kegiatan, dengan memberikan angket yang berisi pertanyaan tertutup. Evaluasi awal dilakukan untuk melihat kemampuan awal peserta, sedangkan evaluasi akhir digunakan untuk melihat kemampuan akhir peserta. Hasil evaluasi selanjutnya dibuat rekapitulasi seperti gambar 6. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan.

Peningkatan kompetensi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Kakap kabupaten Kubu Raya melalui pelatihan isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana



Gambar 6. Perbandingan pengetahuan peserta sebelum dan setelah kegiatan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan evaluasi kuisioner, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM ini dapat meningkatkan kompetensi siswa/i SMA Neg. 1 Sungai Kakap melalui praktikum isolasi atau ekstraksi DNA secara sederhana. Kegiatan ini telah menambah pengalaman dan pengetahuan siswa. Setelah dilakukan kegiatan ini, maka diharapkan akan dilakukan kegiatan selanjutnya seperti pelatihan isolasi DNA berbagai sampel dan kegunaannya dalam bidang kesehatan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian, Pengabdian Kepada Masyarakat & Inovasi ITEKES MU Kalbar yang telah memberikan dana melalui Hibah Internal Pengabdian kepada Masyarakat skema IPTEKS BAGI MASYARAKAT tahun 2022/2023, mitra kegiatan yaitu SMA Negeri 1 Sungai Kakap, dosen prodi Bioteknologi beserta tim pelaksana kegiatan dan seluruh peserta yang telah bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan lancar.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahluwalia, L., Anggarini, D. R., & Aldino, A. A. (2022). STRATEGI PENINGKATAN KOMPETENSI SISWA SMK ISLAM ADILUWIH UNTUK MENGHADAPI PERSAINGAN GLOBAL. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 3(2):297–300. <https://doi.org/10.33365/JSSTCS.V3I2.2210>
- Asriati, N., Syamsuri, S., Wardani, S. F., Tairas, A., Wiwik, V., Lestari, T. A., Venny, S., & Tella, R. S. (2023). EDUKASI KEWIRAUSAHAAN BERBASIS DIGITAL MARKETING DI SMK NEGERI 3 PONTIANAK. *Jurnal Anugerah*, 5(1), 41–48. <https://doi.org/10.31629/ANUGERAH.V5I1.5568>
- Astuti, Y., Suciati, R., & Lestari, S. (2021). PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN TULANG DAUN (LEAF SKELETON) DI MASA PANDEMI COVID-19. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(3), 939–948. <https://doi.org/10.31764/JMM.V5I3.4995>
- Dewi, R., Meisyaroh, M., & Kassaming. (2021). PENYULUHAN KESEHATAN TERHADAP PENGETAHUAN LANJUT USIA TENTANG PENYAKIT DEGENERATIF DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS BARANTI. *Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Masyarakat (JIPengMas)*, 1(1), 8–13. <https://stikesmu-sidrap.e-journal.id/JIPengMas/article/view/234>
- Haris, H., Aris, M., & Mulyadi. (2019). Peningkatan Pengetahuan Lanjut Usia melalui Pendidikan Kesehatan dengan Menggunakan Media Power Point. *Media Karya Kesehatan*, 2(2), 164–177. <https://doi.org/10.24198/MKK.V2I2.22472>
- Hartini, H., Apriyanti, E., & Alang, H. (2022). PELATIHAN MICROSOFT OFFICE KEPADA REMAJA DI DESA KINDANG. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 57–62.

Peningkatan kompetensi siswa di SMA Negeri 1 Sungai Kakap kabupaten Kubu Raya melalui pelatihan isolasi dan ekstraksi DNA secara sederhana

- <https://doi.org/10.54259/PAKMAS.V2I1.815>
- Novianto, P., Nuraeni, E., & Ag, M. (2021). Implementasi Tridharma Perguruan Tinggi Melalui Pengabdian Partisipatif. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 1(8), 72–82. <https://proceedings.uinsgd.ac.id/index.php/proceedings/article/view/164>
- Fitriagustiani., Pasmawati., Khairillah, Y.N., Pratama, S.F., & Alang, H. 2023. DIVERSIFIKASI PRODUK NUTRISI BERBAHAN DASAR IKAN LELE PADA KELOMPOK NELAYAN WANITA KAB. MEMPAWAH SEBAGAI SALAH SATU UPAYA PENANGANAN STUNTING. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4): 1009–1017
- Prajitno, G., Yudoyono, G., Hadi, Y., Sudarsono, P., & Bustomi, M. A. (2023). PENGENALAN OPTIKA FISIS DI MTS BULU CANDIMULYO MADIUN MELALUI PRAKTIKUM DENGAN PERALATAN SEDERHANA. *Segawati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(6), 1–10. <https://journal.its.ac.id/index.php/sewagati/article/view/629>
- Purwoko, M. (2018). PURIFIKASI DNA MANUSIA DENGAN TEKNIK KITCHEN PREPARATION MENGGUNAKAN EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale* Rosc). 9(1). *Syifa'MEDIKA: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan* 9(1):39
- Puspitaningrum, R., & Adhiyanto, C. (2018). GENETIKA MOLEKULER DAN APLIKASINYA. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/49517/1/1.2.2>
- Rante, H., Djide, M. N., Sartini, Yulianty, R., Pakki, E., Fatmawaty, A., Tayeb, R., & Wahyudin, E. (2021). PENGENALAN BIOTEKNOLOGI MELALUI PELATIHAN ISOLASI DAN EKSTRAKSI DNA PADA GURU DAN SISWA SMA NEGERI 13 DI KABUPATEN BONE SULAWESI SELATAN. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(4), 698–702. <https://doi.org/10.20956/pa.v5i4.8100>
- Seprianto, S., & Nainggolan, N. (2021). PENGENALAN KEILMUAN BIOTEKNOLOGI DALAM PENENTUAN JURUSAN BAGI PARA SISWA SMA/SMK DI KOTA JAKARTA DAN TANGERANG. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(6), 1091–1100. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i6.307>
- Seprianto, S., Saraswati, H., Wahyuni, F. D., Novianti, T., Nora, A., Naroeni, A., & Handayani, P. (2022). Workshop Isolasi Dna Dan Pengenalan Alat Laboratorium Bioteknologi Bagi Guru Biologi SMA/MA Se Jakarta. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 4503–4514. <https://doi.org/10.53625/JABDI.V2I3.2780>
- Setiawan, A. W., Handayani, K., & Kanedi, M. (2021). PELATIHAN ANALISIS DNA SECARA SEDERHANA UNTUK PRAKTIKUM BIOLOGI BAGI GURU IPA SMA DI BANDAR LAMPUNG. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 481–489. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/33950>
- Sofiana, M. S. J., Yuliono, A., Warsidah, W., & Safitri, I. (2021). SOSIALISASI PEMANFAATAN PANGAN HASIL LAUT DAN DIVERSIFIKASI OLAHANNYA SEBAGAI USAHA MENANGGULANGI STUNTING PADA ANAK BALITA DI KALIMANTAN BARAT. *Journal of Community Engagement in Health*, 4(1), 103–112. <https://doi.org/10.30994/JCEH.V4I1.121>
- Wiratmini, N. I., Sukmaningsih, A. A. S., Narayani, I., & Pharwati, M. (2022). PENDAMPINGAN PENGADAAN BAHAN PRAKTIKUM ZOOLOGI DAN BIOTEKNOLOGI BAGI GURU SMA. *Jurnal Harian Regional*, 21(3), 217–222.