

## PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN TULANG DAUN (LEAF SKELETON) DI MASA PANDEMI COVID-19

Yuni Astuti<sup>1</sup>, Rizkia Suciati<sup>2</sup>, Suci Lestari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Indonesia

[yuni.astuti@uhamka.ac.id](mailto:yuni.astuti@uhamka.ac.id)<sup>1</sup>, [rizkia\\_suciati@uhamka.ac.id](mailto:rizkia_suciati@uhamka.ac.id)<sup>2</sup>, [suci.lestari@uhamka.ac.id](mailto:suci.lestari@uhamka.ac.id)<sup>3</sup>

---

### ABSTRAK

---

**Abstrak:** Pembelajaran Biologi meliputi proses, produk, dan sikap. Praktikum menjadi sarana penerapan konsep Biologi. Namun, pemberlakuan pembelajaran secara daring membuat guru kesulitan untuk mendesain kegiatan praktikum sederhana yang dapat dilakukan di rumah selama masa pandemi covid-19. Melalui pelatihan ini, tim LPPM UHAMKA bertujuan mengajarkan pembuatan media pembelajaran tulang daun (*leaf skeleton*) kepada guru Biologi SMA Muhammadiyah dan MAN DKI Jakarta. Workshop secara daring dilakukan untuk memudahkan proses pelatihan, dengan mengundang narasumber yang kompeten. Kegiatan diawali dengan observasi kebutuhan guru Biologi SMA Muhammadiyah dan MAN DKI Jakarta sebagai mitra pengabdian. Selanjutnya guru dilatih membuat media pembelajaran tulang daun dengan memanfaatkan daun kupu-kupu atau daun lain dan alat yang ada di rumah. Selama proses pelatihan, 37 guru yang menjadi peserta workshop, didampingi melalui grup *WhatsApp*. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui penyebaran lembar kerja dan angket tanggapan guru terhadap efektivitas pelatihan. Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan kompetensi guru dalam pembuatan media pembelajaran tulang daun. Peserta memberikan tanggapan yang baik terhadap efektivitas pelatihan (76,50%).

**Kata Kunci:** Tulang Daun; Fermentasi; Media Pembelajaran Biologi.

**Abstract:** *Biology Learning covers processes, products, and attitudes. Practicum becomes a means of applying the concept of Biology. However, the implementation of online learning makes it difficult for teachers to design simple practicum activities that can be doing at home during the covid-19 pandemic. Through this training, the LPPM UHAMKA team aims to teach the making of leaf skeleton learning media to teachers of Biology SMA Muhammadiyah and MAN DKI Jakarta. Online practice conducting to facilitate the training process by inviting competent speakers. The activity began with an analysis of the needs of biology teachers of SMA Muhammadiyah and MAN DKI Jakarta as service partners. Teachers trained to create leaf bone learning media by utilizing butterfly leaves or leaves and another tool at home. During the training process, 37 teachers participated, accompanied by a WhatsApp group. Evaluation of activities conducted through the dissemination worksheets and questionnaires of teacher responses to the effectiveness training. The results showed improved competence of teachers in the manufacture of leaf bone learning media. Participants responded well to the efficacy of the practice (76.50%).*

**Keywords:** *Leaf Skeleton, Fermentation, Learning Media Of Biology*



**Article History:**

Received: 13-04-2021

Revised : 26-04-2021

Accepted: 26-04-2021

Online : 14-06-2021



*This is an open access article under the  
CC-BY-SA license*

## A. LATAR BELAKANG

Biologi merupakan mata pelajaran yang memiliki beberapa konten bersifat abstrak sehingga sulit diobservasi dengan kasat mata dan harus dengan bantuan alat laboratorium. Guru dapat membimbing praktikum Biologi di laboratorium sekolah pada kondisi normal. Namun, praktikum harus dilakukan di rumah selama pembatasan sosial di masa pandemi covid-19 (Royani, Ida; Imran, 2020). Guru harus berpikir kreatif untuk dapat memberikan pengalaman belajar yang efektif bagi peserta didiknya terkait dengan kegiatan praktikum (Salirawati et al., 2014; Setiawan, Haris; Maliza, Rita; Putri, 2020).

Saat kondisi pandemi Covid-19, guru SMA Muhammadiyah dan MAN perlu mendesain kegiatan praktikum yang bisa dilakukan peserta didik di rumah menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemui di lingkungan sekitarnya. Adanya panduan praktikum akan memudahkan peserta didik. Konsep pertulangan daun (venasi) merupakan salah satu praktikum Biologi yang dapat dilakukan di rumah. Desain praktikum yang menarik akan meningkatkan minat peserta didik untuk melakukan praktikum tersebut tanpa adanya pembimbingan secara langsung dari guru. Kurangnya kompetensi guru Biologi SMA Muhammadiyah dan MAN DKI Jakarta dalam mengembangkan panduan praktikum sederhana dan media pembelajaran tentang tulang daun merupakan alasan kuat tim LPPM UHAMKA untuk mengajarkan pembuatan media pembelajaran tulang daun melalui fermentasi mikroorganisme tanah. LPPM UHAMKA bekerja sama dengan Dikdasmen PWM DKI Jakarta dan MGMP MAN DKI Jakarta untuk mewujudkan kegiatan ini.

Konsep pertulangan daun (venasi) yang biasanya dipelajari peserta didik meliputi pertulangan menyirip, menjari, melengkung, dan sejajar. Keempat jenis pertulangan daun tersebut dapat dengan mudah diamati pada salah satu sisi daun. Bentuk venasi dengan berbagai jenis percabangannya sangat menarik untuk diamati peserta didik. Pengamatan percabangan venasi ini menjadi lebih mudah jika mesofil daun terkelupas dan hanya menyisakan pertulangan daunnya. Beberapa daun yang dapat diolah menjadi tulang daun adalah daun Kupu-Kupu, daun Sirsak, dan daun Bodhi (Astuti, Yuni; Anugrah, Devi; Faruq, 2020; Rengga, Wara Dyah Pita; Eko, 2013). Daun tersebut memiliki keunikan pada bentuk daun dan pertulangannya sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang menarik (Retnoningsih, Amin; Khafid, Widowati Muhammad; Prajanti, 2021). Peserta didik di SMA 1 dan SMP 2 Banyuputih Situbondo memanfaatkan daun khas daerahnya untuk dijadikan kerajinan tulang daun (Anugrah et al., 2020). Daun tersebut direndam menggunakan bahan alami, seperti air rendaman jerami, lumpur, dan air leri (Astuti, Yuni; Anugrah, Devi; Faruq, 2020; Rengga, Wara Dyah Pita; Eko, 2013; Suryandari, Putri; Asmawi, 2017). Penambahan larutan EM4 dalam air

rendaman akan meningkatkan pasokan mikroorganisme dekomposer bahan organik sehingga mempercepat proses pengomposan daun (Widiyaningrum, 2015). Ada pula yang menggunakan bahan kimia soda api untuk menghancurkan mesofil daun dalam menghasilkan daun transparan. Bahan kimia Hidrogen peroksida dan ALA digunakan untuk memutihkan daun Bodhi (Mir & Jana, 2015). Namun, penggunaan bahan kimia tersebut tidak dianjurkan karena bersifat merusak lingkungan.

Tulang daun, dengan atau tanpa pewarna, mempunyai tampilan yang menarik bagi peserta didik. Indikator tersebut menjadikan tulang daun layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Akan tetapi, proses pembuatannya belum banyak diketahui oleh guru. Guru Biologi SMA masih perlu dilatih dalam merancang dan mengelola kegiatan praktikum (Susilo & Amirullah, 2018). Kemampuan guru dalam merancang dan mengembangkan desain praktikum, terutama di masa pandemi covid-19 masih perlu ditingkatkan. Dengan demikian, guru memerlukan pelatihan, pendampingan, dan implementasi dalam merancang media pembelajaran berbasis saintifik yang sesuai dengan kondisi tersebut (Nurhayati et al., 2020).

Saat pelaksanaan PSBB, pelatihan guru dapat dilakukan secara daring melalui kegiatan seminar atau workshop untuk mendasain praktikum IPA sederhana (Astuti, Kadek Ayu; Ardan, Andam; Samo, 2021; Setiawan, Haris; Maliza, Rita; Putri, 2020). Praktikum IPA yang bersifat sederhana dapat dilakukan oleh peserta didik di rumah dengan memanfaatkan alat dan bahan di lingkungan sekitar (Ikhsan, 2020). Praktikum melalui daring biasanya menggunakan aplikasi yang harus terkoneksi dengan internet sehingga dinilai kurang efektif bagi peserta didik yang terkendala jaringan (Sholikah et al., 2020). Dua puluh persen guru mengalami kendala dalam pembuatan video pembelajaran praktikum sederhana sebagai pengganti buku panduan praktikum (Kurniati et al., 2021).

Praktikum secara luring dengan pembatasan jumlah keterlibatan peserta didik dan penerapan protokol kesehatan yang ketat juga dianggap tidak efektif. Praktikum yang dilakukan peserta didik di rumah akan berbeda dengan praktikum di sekolah. Selama pandemi, peserta didik melakukan praktikum secara mandiri di rumah sehingga menyulitkan penyediaan alat dan bahan praktikumnya (Jusuf & Maaku, 2020). Hal tersebut memaksa guru untuk memikirkan inovasi pembelajaran Biologi berbasis praktikum yang menarik dan dapat dilakukan peserta didik dengan mudah di rumahnya. Salah satu solusinya adalah membuat peserta didik menghasilkan produk berupa media pembelajaran tulang daun. Dengan demikian guru perlu memiliki kemampuan untuk merancang kegiatan praktikum yang produknya dapat dijadikan media pembelajaran bagi peserta didik. Keterampilan dalam pembuatan media pembelajaran dapat menciptakan pembelajaran yang menyenangkan bagi peserta didik (Saleh et al., 2021).

Permasalahan mitra bahwa guru kesulitan mendesain kegiatan praktikum sederhana saat pembelajaran jarak jauh di masa pandemi, membuat tim LPPM UHAMKA bermaksud melatih guru dalam pembuatan tulang daun. Bahan organik yang digunakan seperti air rendaman jerami, lumpur dan air cucian beras sebagai media perendaman daun. Kegiatan ini diharapkan dapat menginspirasi guru dalam mengembangkan desain praktikum yang sederhana dan dapat dilakukan oleh peserta didik di rumah selama masa pandemi covid-19. Pengembangan media ajar virtual bermanfaat bagi guru dalam mempersiapkan pembelajaran jarak jauh (Astuti & Isnani, 2021).

## B. METODE PELAKSANAAN

Pemilihan workshop secara daring menjadi metode pelatihan yang tepat pada masa pandemi. Mitra yang dilibatkan adalah guru Biologi SMA Muhammadiyah di bawah naungan Dikdasmen PWM DKI Jakarta dan MGMP MAN DKI Jakarta. Guru yang ditugasi untuk mengikuti pelatihan pembuatan tulang daun sebanyak 37 orang.

Pelaksanaan pengabdian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan dimulai dengan rapat koordinasi secara daring oleh tim pengabdian untuk mengobservasi kebutuhan mitra tentang kegiatan praktikum selama pandemi covid-19. Dilanjutkan dengan rapat perumusan surat perjanjian kerjasama dengan mitra.

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui workshop daring menggunakan aplikasi *Zoom meeting*. Guru-guru diberikan materi tentang proses fermentasi bahan organik dan tulang daun. Workshop diakhiri dengan demonstrasi pembuatan tulang daun oleh narasumber. Peserta diberi tugas pembuatan tulang daun di bawah pengawasan narasumber dan fasilitator melalui aplikasi *WhatsApp* selama sebulan. Proses evaluasi kegiatan dilakukan dengan penyebaran angket tanggapan peserta terhadap efektivitas pelatihan. Angket disebar menggunakan aplikasi *Google form*.



Gambar 1. Flowchart Prosedur Pelaksanaan PKM

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tahap Persiapan

Tim pengabdian mengadakan rapat persiapan melalui aplikasi *Zoom meeting* dan grup *Whats App*. Selanjutnya melakukan observasi secara

daring ke Dikdasmen PWM DKI Jakarta dan MGMP MAN DKI Jakarta sebagai mitra untuk melakukan analisis situasi dan mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi guru Biologi SMA Muhammadiyah dan MAN DKI Jakarta dalam mengembangkan desain praktikum Biologi sederhana selama pembelajaran jarak jauh. Dikdasmen PWM DKI Jakarta dan MGMP MAN DKI Jakarta melakukan seleksi terhadap guru yang akan diikutsertakan dalam workshop pembuatan media pembelajaran tulang daun (*leaf skeleton*).

## 2. Tahap Pelaksanaan

Guru diberikan pelatihan pembuatan tulang daun secara virtual melalui aplikasi *Zoom meeting* pada tanggal 22 Desember 2020. Pelatihan diawali dengan pemaparan materi yang disampaikan oleh narasumber ibu Yuni Astuti. Narasumber yang diundang merupakan dosen prodi Pendidikan Biologi UHAMKA Jakarta, telah lama melakukan penelitian terkait jenis daun yang dapat diolah menjadi tulang daun dan media perendaman yang efektif. Pemaparan materi diawali dengan penjelasan tentang jenis daun, konsep fermentasi pada pembuatan tulang daun, dan contoh media pembelajaran tulang daun seperti pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Pemaparan Materi oleh Narasumber ibu Yuni Astuti

Kegiatan ini diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan guru tentang manfaat fermentasi anaerob dalam proses dekomposisi jaringan mesofil daun. Kemudian narasumber mendemonstrasikan teknik pembuatan tulang daun seperti pada gambar 3 berikut.



**Gambar 3.** Demonstrasi Pembuatan Tulang Daun oleh Narasumber Ibu Yuni Astuti

Di akhir pelatihan guru ditugasi membuat tulang daun di rumah dengan memanfaatkan alat dan bahan yang mudah ditemui di lingkungan sekitar sesuai saran narasumber. Pengerjaan tugas dipermudah dengan adanya panduan dalam bentuk Lembar Kerja (LK) serta dipantau oleh narasumber dan fasilitator melalui aplikasi grup *Whats App*.

Guru menyiapkan alat dan bahan untuk pembuatan tulang daun, seperti daun kupu-kupu, daun Sirsak, dan daun Bodhi, toples, air cucian beras (air leri), lumpur, sikat gigi, panci, gas, pewarna tekstil, dan cairan pemutih. Daun direndam selama 14 hari lalu dibersihkan dan diberi pewarna. Bahan pewarna yang digunakan bisa pewarna tekstil atau pewarna alami, seperti kunyit, kulit buah naga, dan daun suji. Diskusi antara narasumber, fasilitator, dan peserta dilakukan melalui grup tersebut. Peserta mengunggah LK melalui link *google drive* yang telah disiapkan oleh tim pengabdian pada tanggal 7 Januari 2021.

Produk yang dihasilkan dari pengabdian ini berupa kreasi tulang daun sebagai media pembelajaran Morfologi Daun. Tulang daun yang dihasilkan oleh peserta memiliki kualitas yang baik seperti pada gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Media Pembelajaran Tulang Daun Hasil Karya Peserta

Peserta sangat antusias dengan kegiatan pelatihan ini, bahkan beberapa guru langsung menerapkan praktikum pembuatan tulang daun kepada peserta didiknya. Lembar Kerja yang telah dikumpulkan oleh guru ke *google drive* memperoleh penilaian dan *feedback* dari narasumber. Pemberian *feedback* pada LK dapat memberikan penguatan kelebihan dan kelemahan dari penerapan konsep dalam pembuatan tulang daun ini (Astuti, Yuni; Suciati, 2017).

### 3. Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi kegiatan pelatihan pembuatan media pembelajaran tulang daun dilakukan melalui penyebaran angket tanggapan peserta. Data yang dijangkau melalui angket meliputi: a) Kesesuaian materi dengan tujuan pelatihan; b) Kesesuaian materi dengan kebutuhan mitra; c) Kecukupan waktu pelaksanaan pelatihan, d) Kejelasan penyajian materi pelatihan, e) Kemudahan penerapan materi pelatihan di sekolah mitra, f) Efektivitas metode pelatihan, g) dan Sikap pelaksana pelatihan. Rata-rata perolehan skor angket tanggapan peserta dikategorikan baik seperti dalam tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Rata-Rata Perolehan Skor Angket Tanggapan Peserta

No	Aspek Penilaian	Perolehan Skor (%)	Kategori
1	Kesesuaian materi dengan tujuan pelatihan	81,42	Sangat baik
2	Kesesuaian materi dengan kebutuhan mitra	68,92	Baik
3	Kecukupan waktu pelaksanaan pelatihan	70,27	Baik
4	Kejelasan penyajian materi pelatihan	75,34	Baik
5	Kemudahan penerapan materi pelatihan di lokasi mitra	82,09	Sangat baik
6	Efektivitas metode pelatihan	83,45	Sangat baik
7	Sikap pelaksana pelatihan	73,99	Baik
	<b>Rata-Rata</b>	<b>76,50</b>	<b>Baik</b>

Hasil olah data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata peserta memberikan tanggapan sebesar 76.50%, dikategorikan baik. Para guru menilai sangat baik pada aspek “Efektivitas metode pelatihan” (83.45%) dan “Kemudahan penerapan materi pelatihan di lokasi mitra” (82.09%). Bahkan ada salah satu guru yang terinspirasi untuk mengembangkan modul pembuatan tulang daun untuk diterapkan ke peserta didiknya. Hal tersebut merupakan kebanggaan bagi tim pengabdian.

### 4. Kendala yang Dihadapi

Hal yang menjadi kendala dalam kegiatan pengabdian ini adalah Ketidaksiharian peserta dalam mengerjakan tugas pembuatan tulang daun. Peserta mengalami penyusutan, yang awalnya berjumlah 90 orang menjadi 37 orang. Tim pengabdian sudah membuat kesepakatan di awal kegiatan bahwa peserta wajib mengikuti kegiatan pelatihan dari awal hingga akhir. Namun beberapa peserta hanya mengikuti pelatihan pada tanggal 22 Desember saja sementara tugasnya tidak dikerjakan sehingga dianggap gugur.

Faktor pendukung yang menjadi kunci keterlaksanaan kegiatan pengabdian ini antara lain: a) dukungan pihak Dikdasmen PWM DKI Jakarta dan MGMP MAN DKI Jakarta dalam menyeleksi dan menugaskan para guru Biologi SMA Muhammadiyah dan MAN DKI Jakarta untuk mengikuti pelatihan pembuatan tulang daun dan memberikan fasilitas *Zoom meeting* yang memudahkan pelaksanaan workshop secara daring; b) adanya lembar kerja yang memudahkan guru-guru dalam membuat tulang daun di rumah; dan c) antusias para guru dalam membuat tulang daun dan mengeksplorasi daun selain rekomendasi narasumber untuk dibuat kreasi tulang daun.

Guru-guru Biologi SMA Muhammadiyah dan MAN DKI Jakarta diharapkan dapat menerapkan wawasan dan keterampilan tentang pembuatan tulang daun dalam praktikum jarak jauh sehingga peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang bersifat kontekstual, terutama terkait konten Fermentasi dan Morfologi Daun. Alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum disarankan yang ada di rumah peserta didik.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Simpulan yang dapat dirumuskan dari kegiatan pengabdian “Pelatihan Pembuatan Tulang Daun (*Leaf Skeleton*) sebagai Media Pembelajaran bagi Guru SMA Muhammadiyah dan MAN se-DKI Jakarta” sebagai berikut: (1) Kompetensi guru-guru meningkat dalam memanfaatkan bahan sederhana seperti lumpur dan air cucian beras sebagai bahan praktikum pembuatan tulang daun; (2) Guru-guru termotivasi untuk menerapkan praktikum pembuatan tulang daun kepada peserta didiknya, terutama saat pembelajaran jarak jauh; dan (3) guru-guru memperoleh inspirasi untuk mendesain kegiatan praktikum lain yang sederhana dan dapat dilakukan peserta didik di rumah.

Saran berupa penyelenggaraan kegiatan serupa dalam skala yang lebih luas sehingga menjangkau guru-guru di daerah 3T, yang mengalami kendala ketersediaan alat dan bahan praktikum. Kegiatan ini pun dapat menjadi rujukan penelitian kolaborasi antara dosen dengan guru tentang pengembangan panduan praktikum tulang daun berbasis kearifan lokal.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Tim penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada Lembaga Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka Jakarta yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini sehingga dapat terlaksana dengan baik. Penghargaan yang sebesar-besarnya disampaikan penulis kepada Dikdasmen PWM DKI Jakarta dan MGMP MAN DKI Jakarta yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian ini dan mengirimkan guru Biologi sebagai peserta pelatihan pembuatan media pembelajaran tulang daun.

## DAFTAR RUJUKAN

- Anugrah, D., Faruq, H., & Susilo, S. (2020). Pelatihan Pembuatan Kerajinan dengan Bahan Dasar Tulang Daun melalui Proses Dekomposisi. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(4), 310–315. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v5i4.1139>
- Astiti, Kadek Ayu; Ardan, Andam; Samo, D. D. (2021). Program Kemitraan Masyarakat: Perancangan Praktikum Matematika dan IPA Sederhana bagi Guru SMP Community Partnership Program : Designing Simple Mathematics and Science Practicum for. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 266–271.
- Astuti, Yuni; Anugrah, Devi; Faruq, H. (2020). Efektivitas Fermentasi Bahan Organik dalam Pengelupasan Jaringan Mesofil Daun Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea* L.). *JBIO: JURNAL BIOSAINS (The Journal of Biosciences)*, 6(2), 32–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jbio.v6i2.15796> ISSN
- Astuti, Yuni; Suciati, R. (2017). Profil Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa Calon Guru Biologi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 115–124. <https://doi.org/10.24042/biosf.v9i1.2877>
- Astuti, N., & Isnani, W. (2021). *Pelatihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Daring di Era New Normal pada Guru SMA Negeri 2 Dewantara*. 5(2), 721–733.
- Ikhsan, M. (2020). Peningkatan Kemampuan Keterampilan Proses Sains melalui Praktikum Sederhana di SDN 004 Filial Kutai. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(2), 1–5.
- Jusuf, R., & Maaku, A. (2020). Kurikulum Darurat Covid 19 di Kota Kotamobagu; Fenomena dan Realita Guru Madrasah. *Jurnal Ilmiah Iqra'*, 14(2), 155. <https://doi.org/10.30984/jii.v14i2.1188>
- Kurniati, T., Yusup, I. R., Hermawati, A. S., & Kusumawardani, D. (2021). Respon Guru Terhadap Kendala Proses Pembelajaran Biologi di Masa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 7(1), 40–46. <https://doi.org/10.31949/educatio.v7i1.765>
- Mir, S., & Jana, M. M. (2015). Standardization of different Chemicals for Bleaching of Prepared Leaf Skeletons for Dry Flower arrangements. *International Research Journal of Biological Sciences Int. Res. J. Biological Sci*, 4(6), 2278–3202.
- Nurhayati, N., Saputri, D. F., Novianty, F., & Wahyudi, W. (2020). Peningkatan Kompetensi Guru IPA melalui Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Perangkat dan Media Pembelajaran Berbasis Pendekatan Saintifik. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 97–104. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v6i1.1593>
- Rengga, Wara Dyah Pita; Eko, S. (2013). Pemanfaatan Daun Sirsak (*Annona muricata*): Obat Tradisional dan Lampu Hias dari Tulang Daun. *Pemanfaatan Daun Sirsak (Annona muricata): Obat Tradisional Dan Lampu Hias Dari Tulang Daun*, 11(2), 89–94. <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v11i2.10313>
- Retnoningsih, Amin; Khafid, Widowati Muhammad; Prajanti, S. D. W. (2021). Jejaring Usaha “Rasendriya Kriya Tulang Daun” sebagai Strategi Keberlanjutan Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus. *Diseminasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 35–43. <http://jurnal.ut.ac.id/index.php/diseminasi/article/view/1342/818>
- Royani, Ida; Imran, A. (2020). Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi SMA melalui Metode Daring untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 310–316. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article/view/3157/2225>
- Saleh, S., Darwis, M., & Arhas, H. (2021). Pelatihan Pembuatan Dan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Elektronik Dan Non-Elektronik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(1), 11–12.

- <http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm/article/view/3259>
- Salirawati, D., Subiantoro, A. W., & Pujiyanto. (2014). Pelatihan Pengembangan Praktikum Ipa Berbasis Lingkungan. *Inotek*, 15(1), 97–108.
- Setiawan, Haris; Maliza, Rita; Putri, D. A. (2020). *Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat; e-ISSN: 2686-2964. November*, 379–388. <http://seminar.uad.ac.id/index.php/senimas/article/view/5106/1083>
- Sholikah, I., Fitri Mardhotillah, A., Achmadi Indriyani, L., Ayu Wulandari, V., Permata Sari Kuraesin, P., Laily Sa, N., Abadiyah Al-Khotim, A., Yuda Irjianto, M., Ma, M., Fadhillah, N., Rachmawati, Y., Ipa, P., Tarbiyah dan Keguruan, F., Sunan Ampel Surabaya, U., Terintegrasi, L., & Sains dan Teknologi, F. (2020). Indonesian Journal of Science Learning. *Indonesian Journal of Science Learning*, 1(2), 67–75. <http://jurnalftk.uinsby.ac.id/index.php/IJSL>
- Suryandari, Putri; Asmawi, T. (2017). Pengembangan Limbah Daun Transparan sebagai Hiasan Dinding bagi Interior. *Arsitron*, 8(1), 8–13. <https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/arsitron/issue/archive>
- Susilo, S., & Amirullah, G. (2018). Pengelolaan dan Pemanfaatan Laboratorium Sekolah bagi Guru Muhammadiyah di Jakarta Timur. *Jurnal SOLMA*, 7(1), 127. <https://doi.org/10.29405/solma.v7i1.1103>
- Widiyaningrum, P. (2015). Efektivitas Proses Pengomposan Sampah Daun Dengan Tiga Sumber Aktivator Berbeda. *Rekayasa*, 13(2), 107–113. <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v13i2.5604>