

## PEMBEKALAN KLASIFIKASI BARU MAKHLUK HIDUP HEWAN KEPADA GURU-GURU BIOLOGI

Hebert Adrianto<sup>(1)</sup>, Yuswanto Setyawan C<sup>(2)</sup>, Dharma PP Banjarnahor<sup>(3)</sup>,  
Irwin Priyatna Kusumah<sup>(4)</sup>, dan Billy Daniel Messakh<sup>(5)</sup>

<sup>1,2,4</sup>School of Medicine, Universitas Ciputra, Surabaya

<sup>3,5</sup>RSUD Dr. M. Soewandhie, Universitas Ciputra, Surabaya

<sup>1,2,4</sup>CitraLand CBD Boulevard, Made, Surabaya 60219

<sup>3,5</sup>Jl. Tambak Rejo No.45-47, Surabaya 60142

E-mail: hebert.rubay@ciputra.ac.id<sup>1)</sup>, yuswanto.setiawan@ciputra.ac.id<sup>2)</sup>, dharma.banjarnahor@ciputra.ac.id<sup>3)</sup>,  
irwin.priyatna@ciputra.ac.id<sup>4)</sup>, billy.messakh@ciputra.ac.id<sup>5)</sup>

### ABSTRAK

Klasifikasi adalah salah satu ilmu tertua dalam bidang biologi dimasa sebelum masehi (SM). Klasifikasi memiliki peran penting karena memudahkan manusia mempelajari makhluk hidup yang sangat banyak tetapi secara berkelompok. Posisi makhluk hidup didalam klasifikasi terus mengalami pergeseran seiring ditemukan teknologi yang lebih canggih dan detail hingga struktur yang mikroskopis. Materi klasifikasi adalah salah satu materi biologi yang dinilai sulit oleh siswa dan guru. Guru harus senantiasa mengikuti perkembangan zaman dan informasi terbaru di bidang biologi. Tujuan pengabdian ini adalah membekali pengetahuan baru bidang klasifikasi makhluk hidup kepada para guru biologi grup Ciputra. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Maret 2022 hingga 07 April 2022. Peserta kegiatan ini adalah para guru biologi grup Ciputra sebanyak 15 orang, baik jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA). Metode kegiatan dilakukan secara daring *zoom* dengan pendekatan ceramah, bedah jurnal, dan diskusi. Hasil kegiatan ini adalah kegiatan berjalan lancar dan diikuti oleh 15 orang (83,3%), peserta mendapatkan informasi terbaru dalam klasifikasi makhluk hidup, seperti filum dan subfilum dalam kingdom protozoa termasuk di dalamnya *apicomplexa*, filum cacing nematoda, filum *brachiopoda*, dan ordo insekta, peserta mampu mengambil keputusan ketika menemukan konsep yang berbeda antar literatur mengenai sistem klasifikasi makhluk hidup.

**Kata Kunci:** *Klasifikasi, Guru, Hewan, Protozoa, Insekta*

### 1. PENDAHULUAN

Klasifikasi adalah salah satu ilmu tertua dalam bidang biologi di masa sebelum masehi (SM). Aristoteles, seorang filsuf Yunani mengembangkan klasifikasi ilmiah hewan pertama (Voultsiadou, Gerovasileiou, Vandepitte, Ganias, & Arvanitidis, 2017). Klasifikasi memiliki peran penting karena memudahkan manusia mempelajari makhluk hidup yang sangat banyak tetapi secara berkelompok. Klasifikasi mengelompokkan makhluk hidup ke dalam susunan yang berlaku universal, seperti *kingdom*, *phylum*, *class*, *order*, *family*, *genus*, dan *species* (Adrianto, et al., 2022) berdasarkan perbedaan dan persamaan sifat dan ciri-ciri dari makhluk hidup bersangkutan (Indriyani, Muswita, & Sanjaya, 2022). Klasifikasi pertama dan tertua menggunakan morfologi sebagai dasar pengelompokan. Morfologi sendiri adalah penampakan luar yang dapat dilihat dengan mata maupun mikroskop. Meskipun demikian, posisi makhluk hidup di dalam klasifikasi terus mengalami pergeseran seiring ditemukan teknologi yang lebih canggih dan detail hingga struktur yang mikroskopis seperti molekuler atau DNA (*Deoxyribonucleic Acid*) *barcode* untuk mendapatkan identitas spesies dan klasifikasi yang akurat, selain itu mempertimbangkan spesimen rusak, umur sampel, dan morfologi yang tampak samar pada

beberapa spesies yang tidak memungkinkan menggunakan pendekatan morfologi (Hikam, Mubarakati, Dailami, & Toha, 2021).

Guru harus senantiasa mengikuti perkembangan zaman dan informasi terbaru di bidang biologi terlebih lagi pergeseran klasifikasi makhluk hidup (Suyanto, Kurnianingsih, Safitri, & Fatchiyah, 2020). Topik klasifikasi dipelajari di mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VII dan Biologi di Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X (A'yun & Erman, 2019; Indriyani, Muswita, & Sanjaya, 2022). Materi klasifikasi makhluk hidup adalah salah satu topik yang sulit untuk para siswa (Yusup, 2018; A'yun & Erman, 2019). Selain klasifikasi makhluk hidup, siswa akan mempelajari lebih dalam lagi pada topik protista, fungi, *plantae*, *animalia invertebrata*, dan *animalia vertebrata*. Setiap bahasan makhluk hidup mempelajari karakteristik morfologi setiap filum maupun kelas.

Meskipun klasifikasi sudah membantu menyederhanakan makhluk hidup menjadi kelompok-kelompok kecil yang dapat dipelajari dengan baik, tetapi tetap dirasa terlalu banyak yang dihafalkan oleh peserta didik terlebih jika siswa tidak pernah melihat atau menyentuh objek biologi yang dipelajari. Faktor yang

lain seperti cakupan materi yang luas, banyak bahasa latin untuk diingat, sulit dalam menentukan peranan, pengklasifikasian dan mendeskripsikan ciri-ciri dari masing-masing filum, waktu pembelajaran yang disediakan terbatas, dan faktor internal dari siswa (A'yun & Erman, 2019; Alencia & Syamsurizal, 2021). Permasalahan yang dihadapi oleh para siswa dan para juga juga dihadapi para guru Biologi grup Ciputra dimana pembahasan klasifikasi makhluk hidup yang dapat berbeda antar satu buku pegangan guru dengan buku pegangan guru terbitan lain. Salah satu contoh yang mencolok adalah filum, kelas, dan ordo. Hal ini membuat guru bingung untuk mengambil keputusan literatur manakah yang menjadi acuan untuk mengajar di kelas. Selain itu, guru memerlukan ilustrasi bagaimana mengajarkan klasifikasi yang mudah dipahami oleh peserta didik.

Guru Biologi dari berbagai sekolah dalam naungan Yayasan Ciputra Pendidikan berjumlah 18 orang dan tergabung dalam komunitas yang bernama BIOS. Di dalam komunitas ini, mereka rutin berkumpul untuk belajar biologi bersama maupun rapat. Sebagian besar usia para guru BIOS adalah berusia muda dan produktif serta mengenal dunia teknologi informasi, sebagai salah satunya mengoperasikan *google* dan *zoom* dalam pembelajaran dan interaksi sosial mereka. Komunitas BIOS tersebar dari sekolah-sekolah di seluruh Indonesia, meliputi 1) Citra Garden, Jakarta; 2) Pondok Indah; 3) CitraRaya, Tangerang; 4) Citra Indah, Jonggol; 5) CitraLand, Surabaya; 6) Taman Dayu, Pandaan; 7) Manado, 8) Samarinda, dan 9) Ambon. Para guru biologi berasal dari jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA). Tim pengabdian sudah lama bekerjasama dengan BIOS sejak tahun 2020. Program kerjasama yang dilakukan adalah penguatan materi biologi baik sains maupun medis kepada para guru Biologi agar lebih percaya diri dan memiliki pengetahuan dengan kapasitas baik dalam mentransfer ilmu kepada peserta didik.

Salah satu manfaat mempelajari klasifikasi makhluk hidup adalah ketika peserta didik mengambil jurusan bidang Kedokteran, konsep klasifikasi ini dipakai di mata kuliah Parasitologi Kedokteran, yaitu ketika mahasiswa mempelajari makhluk hidup penyebab penyakit dan vektor pembawa penyakit, seperti cacing (*helmin*), hewan bersel satu (protozoa), dan hewan berbuku-buku (*arthropoda* termasuk di dalamnya adalah hewan serangga). Setiap makhluk hidup yang memiliki morfologi yang sama akan dikelompokkan ke dalam kelompok yang sama.

Solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdian setelah melakukan diskusi adalah memberikan pembekalan tambahan materi tentang klasifikasi makhluk hidup hewan kepada para guru biologi grup Ciputra. Makhluk hidup yang dibahas adalah protista mirip hewan yaitu protozoa. Selain itu juga membahas animalia tingkat tinggi. Solusi ini telah disepakati oleh koordinator biologi dan tim guru biologi.

## 2. RUANG LINGKUP

Permasalahan dalam kegiatan pengabdian ini adalah guru memerlukan informasi terbaru tentang topik klasifikasi makhluk hidup hewan dan kemungkinan spesies baru yang memiliki peranan penting di dalam kehidupan manusia.

Perkembangan teknologi untuk mengungkap makhluk hidup sampai di level molekul kecil sering mempengaruhi posisi makhluk hidup di dalam klasifikasi. Teknologi canggih saat ini dapat mengidentifikasi, menjelaskan, dan memisahkan makhluk hidup yang membingungkan para ilmuwan.

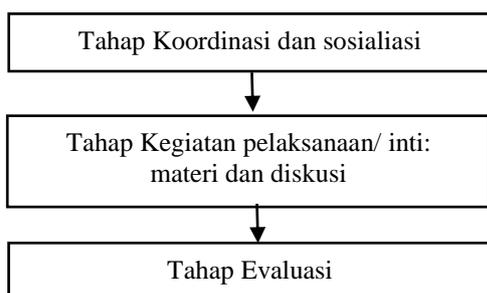
## 3. BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada tanggal 28 Maret 2022 hingga 7 April 2022. Kegiatan ini dikemas dengan tema bincang didik. Tahapan kegiatan terurai menjadi 1) koordinasi dengan koordinator, pembuatan *flyer*, dan sosialisasi kegiatan kepada tim guru biologi di lingkungan grup Ciputra, 2) pelaksanaan berupa doa, sambutan oleh koordinator, penyampaian materi dan diskusi. 3) evaluasi dalam bentuk berbagi pengalaman (*sharing*) dan refleksi.

Pengisi materi di dalam kegiatan ini adalah tim dosen Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra Surabaya. Mitra kegiatan adalah Komunitas Guru (BIOS) Grup Ciputra sebanyak 18 orang guru Biologi. Semua kegiatan dilaksanakan secara *full online*. Kegiatan koordinasi dengan koordinator menggunakan media komunikasi *WhatsApp*. Kegiatan koordinasi meliputi penyamaan persepsi materi yang ingin didapatkan oleh peserta, waktu seperti hari, bulan, dan jam, menginformasikan *link zoom*, serta membuat pengumuman. Kegiatan inti dan evaluasi dilaksanakan menggunakan aplikasi *zoom*.

Properti yang diperlukan dalam pengabdian adalah laptop yang terkoneksi dengan *wifi*, *google drive* agar materi *power point* (PPT), video, jurnal, dan dokumen yang relevan dengan materi dapat diakses oleh peserta, PPT yang telah disusun oleh tim pemateri, dan artikel jurnal penelitian yang membahas tentang perkembangan terbaru klasifikasi makhluk hidup. Artikel jurnal yang digunakan sebagai acuan belajar dalam pertemuan pengabdian ini adalah Emig, Bitner, & Alvarez (2013), Zhang, (2013), dan Sibley (2010).

Secara ringkas tahapan kegiatan di dalam pengabdian masyarakat ini disajikan pada gambar 1



Gambar 1. Skema Kegiatan Pengabdian

#### 4. PEMBAHASAN

Secara umum kegiatan pengabdian telah berjalan dengan lancar dan diikuti oleh para guru biologi grup Ciputra sebanyak 15 orang (83,3%), baik jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA). Pembekalan materi dilaksanakan pada hari Kamis, 7 April 2022, pada jam 10.00- 11.30 WIB dengan menggunakan aplikasi *zoom* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan

Kegiatan diawali dengan pembukaan dan perkenalan oleh moderator. Moderator bernama Ibu Lisa Puji Christiani, S.Pd, B. Ed. Moderator kemudian mengajak semua peserta dan pemateri untuk berdoa sebelum memulai kegiatan. Setelah doa selesai dipanjatkan, moderator mempersilahkan koordinator biologi untuk memberikan sepele kata sambutan dan harapan setelah mengikuti kegiatan ini. Koordinator biologi bernama Bapak Thio Hok Lay, S.Si. Setelah sambutan, moderator, pemateri, dan peserta foto bersama sebagai dokumentasi kegiatan. Setelah itu, moderator membacakan *curriculum vitae* dari pemateri dan mempersilahkan pemateri untuk menyampaikan materi. Pemateri menyampaikan materi kurang lebih selama 60 menit. Setelah materi, peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya. Setelah pertanyaan dan diskusi selesai, peserta diajak refleksi mengenai hal baru apa saja yang mereka dapatkan dari kegiatan ini.

Pembelajaran klasifikasi menjadi sebuah tantangan bagi peserta didik dan pengajar. Studi di sekolah di wilayah Priangan Timur, di Provinsi Jawa Barat melaporkan bahwa materi sistem klasifikasi makhluk hidup menempati peringkat pertama dengan persentase 22% sebagai materi yang dianggap sulit oleh pendidik maupun siswa. Urutan ke lima sebagai materi sulit adalah materi animalia sebesar 13% (Yusup, 2018). Begitu juga dengan temuan oleh A'yun & Erman (2019). Hal ini dapat disimpulkan permasalahan yang dihadapi oleh banyak sekolah di Priangan Timur dan Jabon, di Provinsi Jawa Barat dan juga dirasakan sama dengan tim guru BIOS Ciputra.

Sebenarnya keberadaan klasifikasi biologis (taksonomi) justru penting untuk peserta didik, akademisi, peneliti, dan ilmuwan karena pada dasarnya klasifikasi memiliki tujuan untuk menyederhanakan dan mengatur keanekaragaman hayati yang sangat besar ke dalam unit-unit yang lebih kecil atau sempit, yang disebut taksa (Ruggiero, *et al.*, 2015). Sebagai contoh, kerajaan animalia diperkirakan memiliki total 1.659.420 spesies yang dideskripsikan (termasuk 133.692 spesies fosil) dan terbagi ke dalam 40 filum (Zhang, 2013). Tim pengabdian memberikan ilustrasi klasifikasi sebagai rak buku. Buku-buku yang tersusun sesuai bidang atau isi akan membantu pembaca menemukan buku yang dicari. Tim pengabdian mengajak peserta untuk membayangkan apabila dalam satu rak memiliki buku dengan beragam bidang ilmu justru akan membuat pencari buku kesulitan. Identitas bidang ilmu akan membantu mengarahkan pembaca ke rak tersebut.

Sejak awal pertama hingga 250 tahun terakhir ini, penyusunan klasifikasi makhluk hidup pertama kali didasarkan secara visual, yaitu menggunakan struktur morfologi atau karakteristik *fenotipik*. Metode ini merupakan metode paling tua tetapi manfaatnya masih tetap digunakan dan diimplementasikan di ranah dasar, seperti akademik di sekolah dan perguruan tinggi. Dalam beberapa situasi seperti spesies yang identik dengan spesies lain secara morfologi atau efek kamuflase/mimikri, spesimen rusak, umur sampel, dan morfologi yang tampak samar pada beberapa spesies (Hikam, Mubarakati, Dailami, & Toha, 2021) tidak dapat dianalisis dengan pendekatan morfologi melainkan harus menggunakan metode molekuler untuk mengidentifikasi spesies sebenarnya (Friedheim, 2016). Oleh karenanya, setiap saat klasifikasi makhluk terus mengalami pembaharuan seiring teknologi canggih dapat mengungkap dan membuka misteri kehidupan yang belum terungkap oleh para ilmuwan.

Perkembangan terbaru pertama adalah pada topik protozoa. Protozoa adalah makhluk hidup hewan pertama di muka bumi dengan struktur yang sangat sederhana, uniseluler. Protozoa dapat ditemukan di semua habitat di bumi. Dahulunya protozoa dipertimbangkan sebagai filum pertama di kingdom animalia dan kemudian terpisah (Verma, 2017). Keunikan protozoa ini dibandingkan bakteri adalah memiliki struktur internal

yang kompleks sehingga melakukan aktivitas metabolisme yang di dalam sel seperti halnya makhluk hidup eukariotik tingkat tinggi. Protozoa memiliki 7 filum, yaitu *Sarcomastigophora*, *Labyrinthomorpha*, *Apicomplexa*, *Microspora*, *Ascetospora*, *Myxospora*, and *Ciliophora* (Verma, 2021). Salah satu filum yang perlu diketahui oleh guru adalah filum *apicomplexa*. Di literatur yang lama filum ini dikenal sebagai filum sporozoa. Contoh spesies penting di dalam filum ini adalah *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, dan *Toxoplasma gondii*. Protozoa apicomplexa ini memiliki sistem *apical complex*, terdiri dari *apical ring*, *conoid*, *polar ring*, *rhoptries*, *subpelicular microtubul* (Al-Quraishy, Abdel-Ghaffar, Dkhil, & Abdel-Gaber, 2021). Sistem ini digunakan untuk migrasi dan invasi ke sel inang (Sibley, 2010). Filum *apicomplexa* ada dua kelas, yaitu *aconoidasida* dan *conoidasida* (Al-Quraishy, Abdel-Ghaffar, Dkhil, & Abdel-Gaber, 2021). Selain itu peserta zoom juga diperkenalkan munculnya satu spesies *Plasmodium* baru, yaitu *Plasmodium knowlesi*. *Plasmodium knowlesi* adalah plasmodium yang sebenarnya menginfeksi kera ekor panjang, *Macaca fascicularis (long tail)* dan kera ekor babi, *Macaca nemestrina (pig tail)* dan akhirnya dapat juga menginfeksi manusia. Infeksi *P. knowlesi* pada manusia di Sarawak, Borneo Malaysia pada tahun 2014 dan ditetapkan sebagai spesies parasit malaria kelima yang menginfeksi manusia (Kurniawan, Suwandi, Mustofa, & Hayati, 2020). Dengan demikian peserta zoom tidak lagi mengenal empat *Plasmodium* penyebab malaria pada manusia, melainkan ada lima spesies *Plasmodium* penyebab malaria pada manusia, yaitu *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium ovale*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae*, dan *Plasmodium knowlesi*. Ilmu khusus yang mempelajari ini adalah *Protozoologi*. Di bidang kedokteran dipelajari dalam ilmu Parasitologi Kedokteran. Tidak hanya protozoa, Parasitologi juga mempelajari cacing (helmintologi) dan *arthropoda* (entomologi).

Perkembangan terbaru kedua adalah filum cacing nematoda. Literatur lama menggunakan *nemathelminthes* sebagai filum dan nematoda adalah *class*. Filum nematoda terbagi menjadi tiga kelas, yaitu *Class Chromadorea*, *Class Dorylaimea*, dan *Class Enoplea* (Ruggiero, et al., 2015). Jumlah spesies di dalam filum cacing nematoda diperkirakan ada 25.043 species. Contoh cacing nematoda terkenal yang dipelajari di biologi sekolah adalah cacing STH (*Soil Transmitted Helminths*) yang menyebabkan penyakit pada manusia, yaitu cacing gelang (*Ascaris lumbricoides*) yang menyebabkan penyakit *Ascariasis*, cacing cambuk (*Trichuris trichiura*) penyebab penyakit *Trichuriasis*, cacing tambang atau dikenal hookworm (*Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*) yang menyebabkan penyakit masing-masing disebut *Ankilostomiasis* dan *Nekatoriasis* (Tapiheru & Zain, 2021). Penyakit kaki gajah atau dikenal *lymphatic filariasis* disebabkan oleh tiga cacing nematoda, yaitu *Brugia malayi*, *Brugia*

*timori*, dan *Wuchereria bancrofti* (Small, et al., 2019). Pembaharuan yang terbaru untuk diketahui guru biologi adalah nyamuk sebagai vektor cacing kaki gajah. Di literatur dikatakan nyamuk *Culex* sebagai vektor cacing kaki gajah. Genus nyamuk *Mansonia*, *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, dan *Armigeres* justru dapat bertindak sebagai vektor cacing kaki gajah (Salim, Ipa, & Nainggolan, 2019). Ilmu khusus yang mempelajari ini adalah Helmintologi.

Perkembangan terbaru ketiga yang perlu diketahui oleh guru biologi adalah filum *brachiopoda*. Dahulu filum *brachiopoda* dikenal sebagai kelas *bivalvia* atau kerang dan masuk ke dalam filum *molusca*. Filum *Brachiopoda* merupakan invertebrata *sessile* laut pada kedalaman mulai dari intertidal hingga lebih dari 5000 m. Filum ini memiliki tubuh lunak yang tertutup oleh dua katup cangkang yang tidak sama. Filum *brachiopoda* diperkirakan memiliki 116 genus dan 391 spesies. Filum ini memiliki lima ordo yang masih ada di muka bumi, yaitu *Lingulida*, dengan dua famili, enam genus dan 25 spesies; *Craniida*, dengan satu famili, tiga genus dan 18 spesies; *Rhynchonellida*, dengan enam famili, 19 genus dan 39 spesies; *Thecideida*, dengan dua famili, 6 genus dan 22 spesies; dan *Terebratulida*, dengan 18 famili, 82 genus, dan 287 spesies (Emig, Bitner, & Alvarez, 2013).

Keempat adalah persamaan persepsi penyebutan ordo-ordo di dalam kelas insekta. Contoh pertama adalah ordo *siphonaptera* ditujukan kepada kelompok serangga pinjal atau kutu loncat. Contoh kedua adalah ordo *phthiraptera* ditujukan kepada kelompok serangga kutu seperti kutu kepala, kutu badan, dan kutu pubis (*louse/lice/ tuma*). Contoh ketiga adalah ordo *blattodea* atau *orthoptera* ditujukan kepada kelompok lipas/ kecoak/ coro. Contoh keempat adalah tungau bukan kelompok serangga, melainkan *class Arachnida* bersama laba-laba. Contoh spesies ini adalah *Sarcoptes* sebagai penyebab skabies (Adrianto, et al., 2022).

Setelah dilakukan pembekalan, dilakukan tanya jawab dan refleksi oleh para guru Biologi. Salah satu pertanyaan yang diberikan adalah manakah sistem klasifikasi yang diikuti oleh guru ketika buku pegangan biologi untuk peserta didik masih menggunakan klasifikasi yang lama. Jawaban yang dapat diberikan adalah tergantung kondisi di lapangan. Pertama, sekolah juga dihadapkan dengan kebijakan kurikulum dan ujian nasional sehingga guru perlu menyesuaikan dengan teori yang dianut oleh para guru seluruh Indonesia. Kedua, guru perlu memiliki dan mengidentifikasi banyak referensi buku pegangan biologi apakah semua buku menggunakan sistem klasifikasi yang lama atau baru. Ketiga, idealnya sistem klasifikasi yang baru harus diikuti. Hal lebih penting adalah mencantumkan sumber referensi dalam penyusunan klasifikasi makhluk hidup. Keempat, perlu menjadi diskusi yang menarik dibahas di komunitas guru biologi se-kabupaten maupun se-provinsi, yaitu MGMP Biologi (Musyawarah Guru Mata Pelajaran Biologi) untuk sama-sama menyamakan

persepsi dan kesepakatan acuan sistem klasifikasi mana yang digunakan oleh para guru biologi.

Para guru Biologi memberikan pendapat bahwa pertemuan pembekalan materi ini sangat bermanfaat bagi mereka. Mereka mendapatkan informasi terbaru mengenai klasifikasi makhluk hidup. Selain itu mereka lega mendapatkan jawaban bagaimana mengambil keputusan memilih konsep yang tepat di antara literatur yang berbeda-beda. Hampir sebagian besar guru biologi memiliki latar belakang pendidikan biologi yang lebih banyak menekankan proses mendidik dan belajar daripada ilmu sains murni sehingga wajar ada keterbatasan yang dimiliki sehingga guru perlu mendapatkan penguatan konsep (Raida, 2018), baik didapatkan dari *workshop* internal tempat peserta mengajar *workshop* luar dalam lingkup MGMP, maupun *workshop* luar yang diikuti secara pribadi. Dari pertemuan ini juga didapatkan problema materi biologi manusia di kelas XI SMA juga lebih kompleks lagi karena mengkaitkan dengan struktur mikro, mekanisme yang terjadi didalam tubuh, dan teknologi kedokteran terkait sistem organ tubuh yang dipelajari (Raida, 2018). Hal ini juga menjadi kesulitan para guru yang tidak memiliki dasar ilmu pada bidang kedokteran. Melalui pertemuan ini, peserta *zoom* sangat puas dapat bertemu dengan tim pengabdian dari bidang kedokteran dan harapannya dapat memantapkan kemampuan mereka dalam mengajar di kelas.

Guru sebagai pendidik pada proses pendidikan dan pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting sehingga guru harus selalu mengikuti informasi perkembangan dinamika bidang ilmu biologi maupun penguatan konsep untuk menjaga dan meningkatkan profesionalnya (Suyanto, Kurnianingsih, Safitri, & Fatchiyah, 2020).

## 5. KESIMPULAN

Hasil kegiatan ini di antaranya, kegiatan berjalan lancar dan diikuti oleh 15 orang (83,3%), peserta mendapatkan informasi terbaru dalam klasifikasi makhluk hidup, seperti filum dan subfilum dalam kingdom protozoa termasuk didalamnya *apicomplexa*, filum nematoda, dan filum *brachiopoda*, dan ordo insekta, peserta mampu mengambil keputusan ketika menemukan konsep yang berbeda antar literatur mengenai sistem klasifikasi makhluk hidup.

## 6. SARAN

Kegiatan pengabdian ini perlu dilanjutkan dengan pendalaman materi dan praktikum pada topik filum *apicomplexa*, filum nematoda, dan filum *brachiopoda*. Perlu persediaan preparat protozoa, preparat cacing nematoda, dan awetan hewan untuk menunjang pemahaman pendalaman materi.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

A'yun, D. K., & Erman, E. (2019). Kemampuan Siswa Mengklasifikasi Kingdom Animalia

Invertebrata: Studi Kasus di SMP Negeri 1 Jabon. *PENSA E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 7(3), 361-366. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/32294/29220>

- Adrianto, H., Bendryman, S. S., Arwati, H., Tantular, I., Mellyanawati, Nandana, P. I., . . . Yuwono, N. (2022). *Entomologi untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jogjakarta: Rapha Publishing.
- Alencia, P., & Syamsurizal, S. (2021). Meta-Analisis Validitas Booklet Klasifikasi Makhluk Hidup Sebagai Suplemen Bahan Ajar IPA Kelas VII SMP. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 10(1), 8-15. doi:<https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v10i1.49916>
- Al-Quraishy, S., Abdel-Ghaffar, F., Dkhil, M., & Abdel-Gaber, R. (2021). Haemogregarines And Criteria For Identification. *Animals*, 170(11), 1-25. doi:<https://doi.org/10.3390/>
- Emig, C., Bitner, M., & Alvarez, F. (2013). Phylum Brachiopoda. *Zootaxa*, 3703(1), 75-78. doi:10.11646/zootaxa.3703.1.15
- Friedheim, S. (2016). Comparison of Species Identification Methods. *Mānoa Horizons*, 1, 74-86. Retrieved from <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/8cfe8674-d1aa-4965-ba74-79fbf3c1e2cd/content>
- Hikam, A. M., Mubarakati, N. J., Dailami, M., & Toha, A. H. (2021). DNA Barcoding Pada Invertebrata Laut. *Jurnal Biologi Udayana*, 25(1), 46-56. doi:<https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.2021.v25.i01.p06>
- Indriyani, W., Muswita, M., & Sanjaya, E. (2022). Pengembangan E-kamus Biologi Materi Klasifikasi Tumbuhan Dicotyledoneae. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 8(2), 62-72. doi:<https://doi.org/10.22437/bio.v8i2.17809>
- Kurniawan, B., Suwandi, J. F., Mustofa, S., & Hayati, S. J. (2020). A Review : Plasmodium knowlesi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan: Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 7(2), 106-112. doi:<https://doi.org/10.32539/JKK.V7I1.9657>
- Raida, S. A. (2018). Identifikasi Materi Biologi SMA Sulit Menurut Pandangan Siswa. *Journal of Biology Education*, 1(2), 209-222. doi:<http://dx.doi.org/10.21043/job.v1i2.4118>
- Ruggiero, M. A., Gordon, D. P., Orrell, T. M., Bailly, N., Bourgoin, T., Brusca, R. C., . . . Kirk, P. M. (2015). A Higher Level Classification of All Living Organism. *Plos*, 10(4), 1-60. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0119248>



- Salim, M., Ipa, M., & Nainggolan, O. (2019). Keragaman Spesies Tersangka Vektor Filariasis Berdasarkan Tipe Habitat dan Ekosistem di Kabupaten Sarmi Provinsi Papua. *Aspirator*, 11(1), 45-58. doi:<https://doi.org/10.22435/asp.v11i1.209>
- Sibley, D. L. (2010). How Apicomplexan Parasites Move In and Out of Cells. *Curr Opin Biotechnol.*, 21(5), 592-598. doi:10.1016/j.copbio.2010.05.009
- Small, S., Labbe, F., Coulibaly, Y., Nutman, T., King, C., Serre, D., & Zimmerman, P. (2019). Human Migration and The Spread of The Nematode Parasite *Wuchereria bancrofti*. *Molecular Biology and Evolution*, 36(9), 1931-1941. doi:<https://doi.org/10.1093/molbev/msz116>
- Suyanto, E., Kurnianingsih, N., Safitri, A., & Fatchiyah, F. (2020). Pendampingan Penguatan Kompetensi Guru dan Siswa SMA Melalui Pengembangan Inovasi Sains dan Kompetisi Olimpiade Biologi di Kabupaten Sampang, Madura. *Engagement: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 402 - 424. doi:<https://doi.org/10.52166/engagement.v4i2.288>
- Tapiheru, M. J., & Zain, N. (2021). Prevalence of Soil Transmitted Helminth Infection in Public Elementary School Students, Deli Serdang, North Sumatra. *JIMKI*, 8(3), 1-7. doi:<https://doi.org/10.53366/jimki.v8i3.249>
- Verma, A. K. (2017). Position of Protozoa in Five Kingdom System. *International Journal on Biological Sciences*, 8(1), 45-47.
- Verma, A. K. (2021). Protozoans: Animals or Protists? *International Journal Life Sciences*, 9(1), 41-44. Retrieved from <https://ijlsci.in/lis/index.php/home/article/view/341>
- Voultsiadou, E., Gerovasileiou, V., Vandepitte, L., Ganiats, K., & Arvanitidis, C. (2017). Aristotle's Scientific Contributions To The Classification, Nomenclature and Distribution of Marine Organisms. *Mediterranean Marine Science*, 18(3), 468-478. doi:<http://dx.doi.org/10.12681/mms.13874>
- Yusup, I. R. (2018). Kesulitan Guru Pada Pembelajaran Biologi Tingkat Madrasah/ Sekolah di Provinsi Jawa Barat (Studi Kasus Wilayah Priangan Timur). *Jurnal Program Studi Pendidikan Biologi*, 8(2), 34-42. doi:<https://doi.org/10.15575/bioeduin.v8i2.3187>
- Zhang, Z.-Q. (2013). Animal Biodiversity: An Update of Classification And Diversity In 2013. *Zootaxa*, 3703(1), 5-11. doi:<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.3>

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran yang telah mendanai kegiatan ini. Terimakasih juga diucapkan kepada koordinator biologi dan koordinator departemen TLC Yayasan Ciputra Berkat yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan ini.