

PENGUATAN DAN PEMANTAPAN KOMPETENSI PARASITOLOGI PADA GURU BIOLOGI SEKOLAH MENENGAH ATAS

Hebert Adrianto¹, Yuwono Marta Dinata², May Fanny Tanzilia³,
Billy Daniel Messakh⁴, Ronald Torang M. Panggabean⁵

^{1,3,4,5} Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Ciputra Surabaya

¹ Doktoral Ilmu Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga Surabaya

² Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Ciputra Surabaya

^{4,5} Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Mohamad Soewandhie Surabaya

e-mail: hebert.rubay@ciputra.ac.id

Abstrak

Guru merupakan aset negara yang sangat penting dalam mencerdaskan anak bangsa. MGMP Biologi Sidoarjo adalah mitra rutin pengabdian masyarakat selama dua tahun. Penguatan materi yang pernah diberikan diulang kembali dengan cara dikemas dalam bentuk olimpiade. Tujuan kegiatan adalah memberikan penguatan dan pemantapan pengetahuan para guru biologi pada topik parasitologi. Metode kegiatan adalah difusi ipteks, pendampingan, dan penyelenggaraan kegiatan kompetisi olimpiade. Olimpiade dibagi menjadi babak penyisihan dan babak final. Properti yang digunakan adalah buku, *power point*, *autoproctor*, *zoom*, *youtube*. Hasil kegiatan ini adalah telah didapatkan lima juara, kompetisi berlangsung meriah dan anggota memberikan dukungan. Para guru menilai kegiatan ini sangat memberikan manfaat karena mengingat kembali materi yang telah dipelajari, mengukur pemahaman materi parasitologi, memotivasi guru untuk terus semangat belajar dan mengukir prestasi, dan anggota MGMP lebih aktif terlibat.

Kata kunci: Parasitologi, Guru Biologi, Olimpiade

Abstract

Teachers are a vital state asset in educating the nation's children. MGMP Biology Sidoarjo has been a regular community service partner for two years. The reinforcement of material that was once given is repeated through the Olympics. The purpose of the activity is to provide strengthening and stabilizing knowledge of biology teachers on parasitology. There are three methods: diffusion of science and technology, mentoring and organizing Olympic competition activities. The Olympics are divided into preliminary and final rounds. The properties used are books, power points, autoproctor, zoom, youtube. Five champions have obtained this activity, the competition is lively, and members provide support. The teachers considered this activity very useful because recalling the material that had been studied, measuring the understanding of parasitological materials, motivating teachers to continue the spirit of learning and carving achievements, and MGMP members were more actively involved.

Keywords: Parasitology, Biology Teacher, Olympics

PENDAHULUAN

Penyakit parasit di Indonesia masih cukup tinggi, terutama di daerah yang padat penduduk, sanitasi kurang, dan tingkat ekonomi rendah (Pasaribu et al., 2019). Beberapa penyakit penting adalah infeksi kecacingan seperti soil-transmitted helminths (STHs) yang ditularkan oleh cacing cambuk *Trichuris trichiura*, cacing gelang *Ascaris lumbricoides*, dan cacing tambang (hookworm), *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus*, taeniasis yang disebabkan oleh cacing pita babi, malaria yang disebabkan oleh protozoa *Plasmodium* dan ditularkan ke manusia sehat melalui perantara nyamuk *Anopheles*, *Shistosoma japonicum* yang khas ada di Sulawesi (Hasyim et al., 2019; Kurscheid et al., 2020; June Der Lee et al., 2021; Pasaribu et al., 2019; Wandura et al., 2006). Penyakit parasit lain yang juga dijumpai di Indonesia yang dilaporkan oleh Lee and Ryu adalah *Echinostoma sp.*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxoplasma gondii*, *Fasciolopsis buski*, *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, *Brugia timori*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia*, *Blastocystis hominis*, *Cryptosporidium sp.*, *Cyclospora cayetanensis*, *Trichomonas vaginalis*, *Trichinella*

spiralis, *Capillaria philippinensis*, *Anisakis*, *Toxocara canis*, *Sparganum*, *Echinococcus granulosus*, dan *Hymenolepis nana*. Penyakit parasit sulit diberantas karena faktor-faktor yang sangat kompleks, seperti faktor geografis yang tidak dapat dikendalikan oleh manusia, perilaku manusia seperti buang air besar, mencuci tangan, memakan makanan sayur maupun daging mentah/ setengah matang, keberadaan jamban, keberadaan vektor serangga dan tikus, lingkungan kotor, sanitasi yang rendah, pengetahuan yang kurang, tingkat ekonomi yang rendah untuk membeli makanan sehat, mengakses fasilitas kesehatan dan membeli produk pencegahan, seperti obat nyamuk.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah kasus penyakit parasit tinggi adalah melibatkan peran sekolah sebagai tempat belajar, membentuk perilaku/ karakter, dan promosi kesehatan. Peran penting ini menjadikan sekolah juga garda kesehatan terdepan agar peserta didik dan guru dalam kehidupan sehari-hari dapat berperilaku bersih dan sehat (Ketut et al., 2020; Mustar et al., 2018). Upaya ini juga pernah didukung oleh WHO (*World Health Organization*), dimana WHO menargetkan pengendalian kecacingan pada anak-anak untuk mengurangi morbiditas pada tahun 2020 melalui program pemberantasan cacing di sekolah, selain itu ada juga wadah usaha kesehatan sekolah (UKS), program School Based Vector Control (SBVC), sismantik dan dokter cilik (Ketut et al., 2020; June Der Lee et al., 2021; Pasaribu et al., 2019; Susanna et al., 2019). Pentingnya pengetahuan parasit pada guru telah dilaporkan oleh Muniroh bahwa tingkat pengetahuan responden guru mengenai masalah kecacingan sebagian besar berkategori cukup. Kondisi seperti ini merupakan peran penting bagi guru untuk memberikan pengetahuan mengenai kecacingan pada siswanya (Muniroh et al., 2006). Materi parasitologi di pelajaran biologi dipelajari di bab protista dan animalia invertebrata.

MGMP Guru Biologi Sidoarjo merupakan perkumpulan guru biologi SMA negeri dan swasta yang ada di Sidoarjo. MGMP ini memiliki pengurus yang kompak, ramah, dan hangat, mayoritas beranggotakan guru berusia muda yang mengikuti perkembangan teknologi, senang belajar di setiap pertemuan pengembangan diri, dan rutin berkumpul dalam pertemuan sebulan sekali. Tim pengabdian telah bermitra sejak tahun 2018 bersama MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) Biologi SMA Sidoarjo untuk memberikan penguatan pengetahuan pada guru-guru Biologi SMA. Banyak kegiatan yang telah dilakukan oleh pengabdian bersama MGMP selama 3 tahun dan telah dipublikasikan. Kualitas dan kompetensi guru biologi SMA di Sidoarjo terus bertambah dan meningkat (Adrianto et al., 2020, 2021; Marta Dinata et al., 2021; Muniroh et al., 2006; Purba et al., 2020; Silitonga et al., 2020). Dari diskusi dan kesepakatan dengan pengurus MGMP didapatkan perlu penguatan topik parasitologi pada para guru biologi.

Dari penjelasan di atas, kegiatan yang ditawarkan bertujuan untuk memberi penguatan kompetensi guru tentang parasitologi, seperti beberapa topik infeksi cacing, infeksi protozoa/ hewan bersel satu, dan infestasi arthropoda. Selain itu, dilakukan difusi hasil IPTEK pengabdian, yaitu buku ajar parasitologi. Harapan dari kegiatan ini guru mengingat kembali materi parasitologi, mengikuti perkembangan terbaru bidang parasitologi, mendapatkan pemahaman yang lebih baik apabila sebelum belum menguasai dengan baik dan banyak miskonsepsi, selain itu menyusun kegiatan yang bersifat kompetisi agar suasana belajar lebih hidup dan semangat, selain itu mengevaluasi diri sendiri sejauh mana guru bersangkutan menguasai konsep parasitologi secara umum.

METODE

Metode yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini adalah difusi ipteks, pendampingan, dan penyelenggaraan kegiatan kompetisi.

Difusi ipteks

Pelaksana telah menyusun dan menerbitkan sebuah buku berjudul “buku ajar parasitologi” yang diterbitkan oleh Penerbit CV ANDI Offset. Buku ini membahas tentang organisme parasit, seperti cacing, protozoa, dan arthropoda. Buku ini memiliki tebal 310 halaman.

Pendampingan

Pelaksana memberikan pendampingan berupa penguatan materi cacing, protozoa, dan arthropoda, baik berupa tatap muka di zoom maupun video yang diunggah di youtube. Properti yang digunakan adalah materi format power point, zoom, youtube. Peserta yang berhasil mengerjakan pre-test dan post-test dengan nilai terbaik akan mendapatkan buku ajar parasitologi

yang telah dibuat oleh pelaksana dan peserta mendapatkan kesempatan maju mengikuti kegiatan berikutnya, yaitu olimpiade. Peserta yang terlibat dalam kegiatan ini adalah semua para guru biologi Sekolah Menengah Atas (SMA) di Sidoarjo.

Penyelenggaraan kegiatan kompetisi

Setelah mendapatkan materi dan buku, peserta dapat mengikuti kegiatan kompetisi yang dikemas dalam bentuk olimpiade. Topik yang diangkat dalam olimpiade adalah ilmu parasitologi. *power point, autoproctor, zoom, youtube* adalah Properti yang digunakan dalam kegiatan ini. Olimpiade terdiri dari dua babak, yaitu babak penyisihan dan babak final.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Difusi ipteks

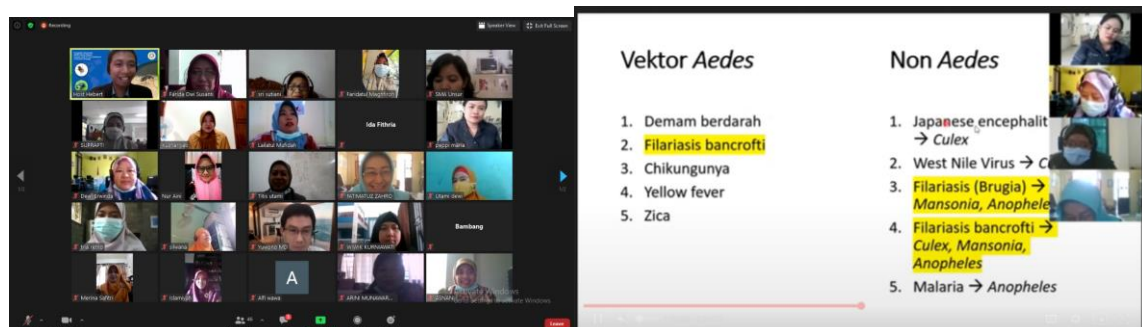
Buku ajar parasitologi telah diterbitkan oleh pelaksana dengan menggandeng Penerbit CV ANDI Offset. Buku ini membahas tentang organisme parasit, meliputi cacing, protozoa, dan arthropoda. Isi buku ini ada 13 bab, yang terurai menjadi 1 bab mengenai konsep parasitologi, 6 bab mengenai organisme cacing parasit, 2 bab mengenai protozoa atau hewan bersel satu, 3 bab mengenai arthropoda insekta maupun non insekta, dan 1 bab mengenai pemeriksaan parasit. Buku ini memiliki tebal 310 halaman. Buku ini disusun untuk pembelajaran termasuk dapat dimanfaatkan oleh para guru biologi yang berlatar pendidikan biologi maupun biologi.

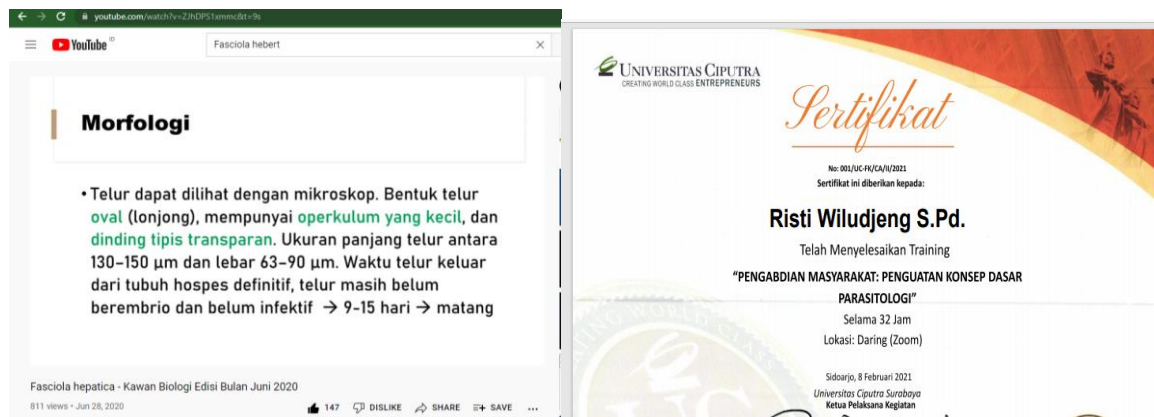


Gambar 1. Guru Biologi Sidoarjo Memiliki Buku Parasitologi

Pendampingan

Kegiatan pendampingan yang telah dilakukan, meliputi topik nyamuk, lalat, dan kutu kepala yang disampaikan di zoom. Topik cacing *Fasciola* dan protozoa *Trypanosoma* disampaikan melalui video di youtube. Peserta mengerjakan pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah kegiatan. Karena keterbatasan dana kegiatan maka 38 guru yang memperoleh nilai tertinggi mendapatkan buku ajar parasitologi yang telah dibuat oleh pelaksana dan peserta mendapatkan kesempatan maju mengikuti kegiatan berikutnya, yaitu olimpiade.





Gambar 2. Kegiatan pendampingan materi parasitologi

Penyelenggaraan kegiatan kompetisi

Kegiatan olimpiade telah berjalan dengan lancar. Terdapat dua babak pada Olimpiade ini. Babak pertama merupakan babak penyisihan. Peserta mengerjakan 70 soal dengan waktu 35 menit dengan menggunakan aplikasi autoproctor. Tipe soal babak penyisihan ada tiga, yaitu 1) pertanyaan teori dasar dengan 4 pilihan jawaban, 2) pertanyaan kasus terapan/ aplikasi dengan 4 pilihan jawaban, dan 3) pernyataan benar atau salah. Jumlah peserta yang ikut olimpiade ada 16 orang guru. Tidak banyak guru yang ikut dikarenakan jadwal olimpiade yang telah disusun oleh MGMP bersamaan dengan agenda padat para guru terkait laporan akhir semester sehingga menyebabkan banyak guru belum sanggup dan belum mempersiapkan diri. Nilai tertinggi adalah 94,3 diraih oleh guru dari SMAN 4 Sidoarjo. Rata-rata nilai babak penyisihan sebesar 44,8. Jumlah peserta yang diambil untuk maju ke babak final ada lima orang guru, yaitu dari SMAN 4 Sidoarjo, SMA Ulul Albab, SMAN Olah Raga Sidoarjo, MAN Sidoarjo, dan SMAN 1 Tarik.



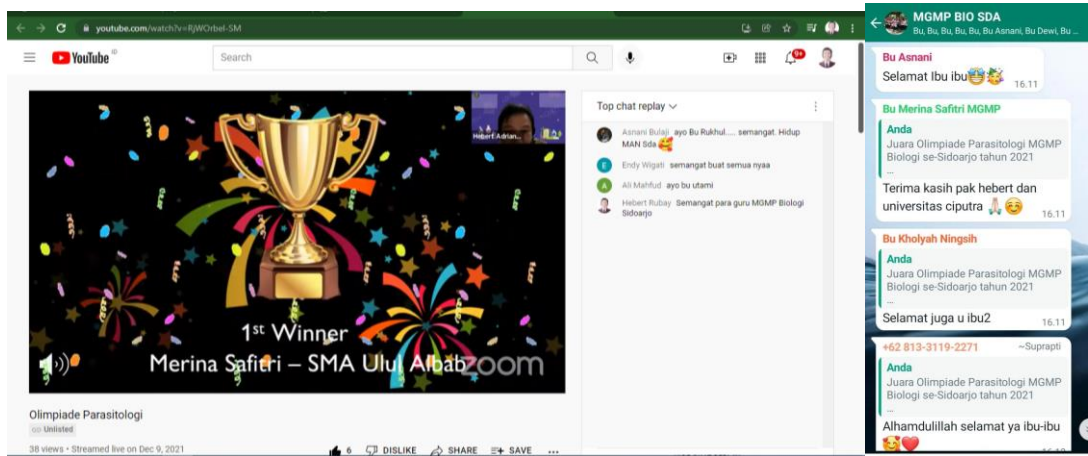
Gambar 3. Olimpiade Parasitologi babak final

Babak final berlangsung di zoom yang tersambung dengan youtube. Hanya ada empat finalis yang dapat mengikuti. Satu finalis tidak dapat hadir karena posisi di luar tempat dan terjebak hujan. Empat orang guru finalis dan panitia berada di aplikasi zoom, sedangkan para guru MGMP dapat melihat tayangan kegiatan di youtube dan dapat memberikan dukungan di kolom chat youtube maupun Grup Whatsapp. Babak finalis dibagi menjadi dua sesi. Sesi pertama dimana peserta menjawab lima soal. Pada sesi ini, peserta dapat memilih maksimal empat bidang yang sama dan satu bidang beda. Bidang yang diujikan ada tiga, yaitu cacing, *protozoa*, dan *arthropoda*. Sesi kedua peserta menjawab lima soal pernyataan benar atau salah. Apabila peserta dapat menjawab soal dengan benar maka mendapat nilai +5, apabila salah maka -3. Karena kegiatan berlangsung secara online, maka tidak ada lempar jawaban kepada peserta lain. Semua peserta mendapatkan soal baru yang telah disediakan oleh panitia. Setelah menyelesaikan semua babak maka didapatkan juara pertama diraih oleh SMA Ulul Albab, juara dua diraih oleh MAN Sidoarjo,

juara ketiga diraih oleh SMAN Olah Raga Sidoarjo. Juara favorit pertama dipegang oleh SMAN 1 Tarik dan juara favorit kedua dipegang oleh SMAN 4 Sidoarjo.



Gambar 3. Proses penilaian babak final



Gambar 4. Dukungan sesama guru biologi Sidoarjo

Dari analisis 70 soal babak penyisihan, didapatkan 15 peserta (93,7%) menjawab dengan benar pada soal nomor 48 (Ibu hamil 3 bulan, usia 26 tahun datang dengan keluhan demam, nyeri otot, dan mudah lelah. Hasil pemeriksaan TORCH didapatkan IgM positif dan IgG positif. Protozoa apa yang terlibat dalam pemeriksaan TORCH tersebut), soal nomor 68 (benar atau salah bahwa kecoak memiliki 3 pasang tungkai) dan soal nomor 70 (benar atau salah serangga reduviid memiliki warna yang menarik di sisi lateral abdomennya) dan hanya satu peserta yang memberikan jawaban salah untuk ketiga soal tersebut (nomor 48, 68, dan 70).

Sebanyak 14 peserta (87,5%) mampu menjawab benar pada soal nomor 53 (Gigi seperti cutting plate semilunar dimiliki oleh cacing *Necator americanus*) dan 64 (Malaria tertiana benigna disebabkan oleh *Plasmodium vivax*) dan hanya 2 orang yang menjawab salah dengan memilih jawaban tidak benar. Sebanyak 12 peserta mampu menjawab benar soal nomor 54 (Cacing *Necator americanus* betina memiliki ujung ekor yang runcing).

Pada topik yang diajarkan kepada siswa di sekolah, seperti cacing *Ascaris lumbricoides*, cacing *Trichuris trichiura*, cacing *Ancylostoma duodenale*, cacing *Necator americanus*, Protozoa *Trypanosoma*, Protozoa *Plasmodium* perlu dipelajari ulang dan dikuasai dengan baik. Ada ditemukan hanya 2-8 guru (12,5%-50%) yang dapat menjawab dengan benar pada topik tersebut. Beberapa soal tersebut, antara lain Manakah yang benar mengenai telur dari cacing *Ascaris lumbricoides*? Dijawab benar hanya oleh 2 guru. Soal Manakah yang benar mengenai morfologi cacing *Trichuris trichiura*? Dijawab benar oleh 5 orang guru. Cacing manakah yang memiliki telur dengan bentuk lonjong, dinding yang tembus transparan, berisi embrio bersegmen (4-8 sel)? Dijawab benar oleh 4 orang guru. Manakah yang benar mengenai proglotid cacing *Taenia solium*?

Dijawab benar oleh 8 orang. Manakah yang menyebabkan penyakit Chagas diseases? Dijawab benar oleh 5 orang. Espundi atau uta adalah nama penyakit yang disebabkan oleh apa? Dijawab benar oleh 6 orang. Cacing *Trichuris trichiura* memiliki bagian anterior yang gemuk dan bagian posterior seperti benang dijawab benar oleh 3 orang. Cacing *Trichuris trichiura* hidup pada usus halus manusia dijawab benar oleh 6 orang.

Sistem klasifikasi makhluk hidup 22%, metabolisme 20%, system regulasi 17%, hereditas dan genetik 16%, animalia 13%, dan sel 12% merupakan enam materi yang dianggap sulit bagi pendidik maupun siswa yang berasal dari penelitian Yusup (Yusup, 2018). Topik parasit seperti cacing dibahas di bab animalia. Pinasthika mengemukakan bahwa terdapat kesulitan dalam mempelajari nama latin dari tingkat kingdom hingga spesies beserta karakteristik yang harus dihafal pada kingdom animalia (Pinasthika et al., 2013). Temuan ini juga mirip dengan Agustina, dimana semua 20 orang guru (100%) dari kota Surakarta dan sekitarnya menyatakan setuju bahwa materi-materi yang sulit adalah materi mengenai Kingdom Animalia. Untuk protozoa hewan dipelajari di bab protista (Agustina, 2017). Penelitian yang dilakukan terhadap siswa SMA Islam Malang, SMAN 1 Trenggalek, MAN 2 Lamongan, and SMAN 1 Pare didapatkan miskonsepsi tertinggi terjadi pada sub indikator mengidentifikasi ciri-ciri umum Protista seperti hewan yaitu 26,28% (Yunanda et al., 2019).

Ke depannya, guru tidak hanya ahli dalam menguasai teori tentang organisme parasit, melainkan dapat mengimplementasi di pembelajaran maupun kebijakan sekolah. Guru memiliki peran sebagai agen perubahan yang mampu menjelaskan mengenai masalah kecacingan pada peserta didiknya (Muniroh et al., 2006). Rutin melakukan pemeriksaan kuku, penyuluhan dan praktek langsung mengenai menjaga kebersihan diri dengan mencuci tangan menggunakan sabun setelah bermain dan sebelum makan merupakan bentuk dukungan dari sekolah perlu diadakan (Muniroh et al., 2006). Infeksi parasit seperti malaria dan kecacingan khususnya soil-transmitted helminths merupakan masalah penting di seluruh negara berkembang yang perlu diperhatikan (Juyoung Lee & Ryu, 2019).

Shinta mengemukakan pemberantasan malaria dapat berhasil dengan baik apabila terdapat peran serta kepedulian masyarakat sekitar dan didukung dengan keterlibatan mitra terkait. Peran Tokoh masyarakat sangat diperlukan untuk meningkatkan peran serta masyarakat di daerah sasaran (Shinta & Sukowati, 2012). Tokoh formal seperti camat, kepala desa dan kepala dukuh, sedangkan tokoh informal adalah guru sekolah, ulama, kader PKK, dan karang taruna. Malaria di sekolah dipelajari dalam pelajaran biologi, topik protista mirip hewan.

SIMPULAN

1. Secara umum, kegiatan pengabdian masyarakat ini berjalan dengan lancar dan dinilai baik oleh peserta kegiatan. 38 guru biologi telah mendapatkan buku parasitologi. Ada lima finalis guru biologi yang telah mendapatkan juara 1, 2, 3, harapan 1, dan harapan 2. Kompetisi berlangsung meriah dan anggota memberikan dukungan kepada para finalis. Para guru menilai rangkaian kegiatan ini sangat bermanfaat karena mengingatkan kembali materi yang telah dipelajari, mengukur pemahaman materi parasitologi, memotivasi guru untuk terus semangat belajar dan mengukir prestasi, dan anggota MGMP lebih aktif terlibat.
2. Ada peningkatan pengetahuan peserta pada topik nyamuk, lalat, kutu kepala, cacing *Fasciola* dan protozoa *Trypanosoma*.
3. Dari hasil babak penyisihan, pengetahuan parasitologi pada peserta masih perlu ditingkatkan.

SARAN

Saran untuk kegiatan ke depannya adalah kegiatan olimpiade di selenggarakan di tengah semester karena di awal semester terfokus pada kegiatan orientasi siswa baru dan di akhir semester terfokus pada penilaian akhir. Perlu aplikasi lain yang lebih ringan atau koordinasi *trial error* bersama para guru jauh hari sebelum olimpiade berlangsung agar dapat beradaptasi dan tidak menemukan sedikit masalah selama kegiatan berlangsung. Kegiatan olimpiade dapat berlangsung di saat para guru tidak sibuk kegiatan sehingga kegiatan berjalan lebih meriah lagi.

Saran untuk para guru agar terus semangat belajar ilmu parasitologi agar dapat menguasai lebih baik lagi dan tidak miskonsep lagi terutama pada topik yang sering diajarkan di sekolah,

seperti cacing *Ascaris lumbricoides*, cacing *Trichuris trichiura*, cacing *Ancylostoma duodenale*, cacing *Necator americanus*, Protozoa *Trypanosoma*, dan Protozoa *Plasmodium*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran yang telah mendanai kegiatan ini. Terimakasih juga asisten mahasiswa telah membantu kegiatan olimpiade ini dapat berjalan lancar sesuai rencana dan meriah, yaitu Selyandaru Riskanadi dan Sintya Tri Wahyu Adityawati dari Program Studi Informatika Universitas Ciputra Surabaya, Robby Firman Santoso dan Pramudya Wisnu Wicaksono Sugiyo dari Program Studi Biologi Universitas Airlangga Surabaya, Birlian Islamiddini dari Program studi International Bussines Management- Regular Class. Tidak lupa juga, Amadeus Michel Goein, S.Ked. dari Program Studi Profesi dokter Universitas Ciputra Surabaya. Penghormatan diberikan kepada mantan ketua MGMP Biologi Sidoarjo, almarhum Ibu Lilik Sri Subekti yang telah membuka kerjasama pengabdian masyarakat di tahun 2018 yang lalu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, H., Irawan, D., Subadi, L. C., Hasanah, R. S., & Fajar, J. T. T. (2020). Pembelajaran biologi dengan skenario. *Jurnal Abdimas PHB Vol, 3(2)*, 1–9. <http://www.ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/abdimas/article/view/1705/1172>
- Adrianto, H., Tanzilia, M. F., Lindarto, W. W., Dinata, Y. M., Goein, A. M., Disa, N., & Andriani, A. (2021). *Penguatan pengetahuan guru biologi dalam penanganan kutu kepala (Pediculus humanus capitis)*. 2(2), 87–96. <https://doi.org/10.32539/Hummed.V2I2.59>
- Agustina, P. (2017). Persepsi guru biologi SMA tentang media pembelajaran materi kingdom animalia. *Proceeding Biology Education Conference, 14*, 318–321.
- Hasyim, H., Dale, P., Groneberg, D. A., Kuch, U., & Müller, R. (2019). Social determinants of malaria in an endemic area of Indonesia. *Malaria Journal, 18(1)*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12936-019-2760-8>
- Ketut, N., Wulandari, A., Lutfiana, I., Wahyudi, N. D., Ratnadi, N. A., & Febriyanti, M. (2020). *Aktivitas dokter kecil sebagai garda kesehatan di sekolah dasar negeri 1 Kubutambahan*. 8, 20–24.
- Kurscheid, J., Laksono, B., Park, M. J., Clements, A. C. A., Sadler, R., McCarthy, J. S., Nery, S. V., Soares-Magalhaes, R., Halton, K., Hadisaputro, S., Richardson, A., Indjein, L., Wangdi, K., Stewart, D. E., & Gray, D. J. (2020). Epidemiology of soil-transmitted helminth infections in Semarang, Central Java, indonesia. *PLoS Neglected Tropical Diseases, 14(12)*, 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008907>
- Lee, June Der, Yen, C. M., Wang, J. J., Lin, R. J., & Chung, L. Y. (2021). A school-based soil-transmitted helminths survey in the Guadalcanal province, the Solomon Islands. *Tropical Doctor, 51(2)*, 167–170. <https://doi.org/10.1177/0049475520970055>
- Lee, Juyoung, & Ryu, J. S. (2019). Current status of parasite infections in Indonesia: A literature review. *Korean Journal of Parasitology, 57(4)*, 329–339. <https://doi.org/10.3347/kjp.2019.57.4.329>
- Marta Dinata, Y., Adrianto, H., Tabita Hasianna Silitonga, H., & Pasu Marganda Hadiarto Purba, I. (2021). Mini sharing pemanfaatan media quiz online bagi MGMP guru biologi Sidoarjo berbasis Edmodo. *Journal of Appropriate Technology for Community Services, 2(1)*, 1–7. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol2.iss1.art1>
- Muniroh, L., Martini, S., Soedirham, O., & Andrias, D. R. (2006). Analisis pengetahuan, sikap, dan tindakan guru sekolah dasar negeri di Surabaya tentang masalah kecacingan. *The Indonesian Journal, November*, 65–72. https://www.researchgate.net/profile/Santi_Martini2/publication/279438012_Analisis_Pengetahuan_Sikap_dan_Tindakan_Guru_Sekolah_Dasar_Negeri_di_Surabaya_tentang_Masalah_Kecacingan/links/56de300e08ae46f1e99f9676/Analisis-Pengetahuan-Sikap-dan-Tindakan-Guru-
- Mustar, Y. S., Susanto, I. H., & Bakti, A. P. (2018). Pendidikan kesehatan: perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) di sekolah dasar. *Advanced Optical Materials, 10(1)*, 89–95. <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.089902%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.nantod.2015.0>

- 4.009%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-05514-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-019-13856-1%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41467-020-14365-2%0Ahttp://dx.doi.org/1
- Pasaribu, A. P., Alam, A., Sembiring, K., Pasaribu, S., & Setiabudi, D. (2019). Prevalence and risk factors of soil-transmitted helminthiasis among school children living in an agricultural area of North Sumatera, Indonesia. *BMC Public Health*, *19*(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7397-6>
- Pinasthika, C., Haryono, T., & Pratiwi, M. S. (2013). Aktifitas belajar Siswa sekolah menengah atas menggunakan LKS berbasis WEB materi kingdom animalia. *BioEdu*, *2*(3), 293–298. <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>
- Purba, I. P. M. H., Adrianto, H., & Silitonga, H. T. H. (2020). Penguatan kompetensi guru biologi Sidoarjo menghasilkan buku ajar bebas plagiarisme. *Abdi: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, *2*(2), 1–10. <https://doi.org/10.24036/abdi.v2i2.69>
- Shinta, & Sukowati, S. (2012). Pengetahuan, sikap dan perilaku tokoh masyarakat tentang malaria di Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. *Media of Health Research and Development*, *15*(1 Mar), 29–34. <https://doi.org/10.22435/mpk.v15i1Mar.1141>.
- Silitonga, H. T. H., Adrianto, H., & Purba, I. P. M. H. (2020). Penguatan kompetensi MGMP biologi Sidoarjo dalam materi pembelajaran virus HIV. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(3), 284–291. <https://doi.org/10.31004/cdj.v1i3.993>
- Susanna, D., Ernawati, K., Ahmadi, U. F., Hasan, H., & Ritawati. (2019). sismantik : siswa pemantau jentik sekolah dasar dalam upaya penurunan kasus demam berdarah dengue (DBD). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, *5*(2), 188–199.
- Wandra, T., Depary, A. A., Sutisna, P., Margono, S. S., Suroso, T., Okamoto, M., Craig, P. S., & Ito, A. (2006). Taeniasis and cysticercosis in Bali and North Sumatra, Indonesia. *Parasitology International*, *55*(SUPPL.), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2005.11.024>
- Yunanda, I., Susilo, H., & Ghofur, A. (2019). Misconceptions identification on biodiversity and protist using multiple choice open reason (mcor). *Biosfer*, *12*(2), 170–181. <https://doi.org/10.21009/biosferjpb.v12n2.170-181>
- Yusup, I. R. (2018). Kesulitan guru pada pembelajaran biologi tingkat madrasah/sekolah di Provinsi Jawa Barat (studi kasus wilayah Priangan Timur). *Jurnal BIOEDUIN : Program Studi Pendidikan Biologi*, *8*(2), 34–42. <https://doi.org/10.15575/bioeduin.v8i2.3187>