

Pengabdian Masyarakat Mengenai Transportasi pada Membran Sel Mamalia Untuk Siswa SMA

Gregoria Illya¹, Ainun Juriyah², Nicholas Austrin Theos³

^{1,2,3} Program Studi Fisika, Universitas Matana

E-mail: ¹gregoria.illya@matanauniversity.ac.id, ²ainun.juriyah@student.matanauniversity.ac.id,

³nicholas.theos@student.matanauniversity.ac.id

Abstrak

Pada umumnya, siswa SMA belum mendapatkan informasi mengenai transportasi pada membrane sel mamalia secara mendalam, sehingga dipandang perlu untuk dilakukan kegiatan sosialisasi untuk menambah pengetahuan mengenai transportasi pada membran sel mamalia dengan bantuan alat peraga yang telah dibuat oleh tim pengabdian masyarakat dari program studi Fisika Universitas Matana. Tahapan dalam melaksanakan kegiatan ini yaitu dengan melakukan persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Dari hasil kegiatan ini, dapat disimpulkan bahwa kegiatan sosialisasi ini bermanfaat, dan sesuai harapan dan kebutuhan siswa.

Kata Kunci: Alat peraga, Edukasi, Transportasi Membran sel

Abstrak

In general, high school students do not receive in-depth information about transport in mammalian cell membranes, so it is necessary to carry out outreach activities to increase knowledge about transport in mammalian cell membranes with the help of teaching aids that have been made by the community service team from the Physics Department at Matana University. The stages in carrying out this activity are preparation, implementation and evaluation. From the results of this activity, it can be concluded that this socialization activity is useful, and according to students expectations and needs

Keywords: Teaching aids, Education, Cell Membrane Transport

1. PENDAHULUAN

Kualitas Perguruan Tinggi ditentukan dengan keberhasilannya dalam melakukan Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu Pendidikan dan Pengajaran, Penelitian, serta Pengabdian Kepada Masyarakat [1]. Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat atau PkM bertujuan untuk [2] memperkenalkan transportasi pada membran sel mamalia. Pengabdian kepada masyarakat memiliki arti sebagai respon akademik masyarakat kampus atas tantangan, kebutuhan, atau persoalan yang dihadapi oleh masyarakat, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengabdian kepada masyarakat juga dapat diartikan untuk memberikan aneka kegiatan pelayanan profesional dengan melakukan penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka membantu dalam perkembangan dan kemajuan masyarakat dalam berbagai penerapan kehidupan [3]. Pengabdian masyarakat biasanya melibatkan segenap sivitas akademik seperti, mahasiswa, tenaga kependidikan serta alumni, dan dosen [4].

Sel adalah unit struktural dan fungsional yang terkecil dari makhluk hidup. Di dalam sel, terdapat organel-organel yang mempunyai perannya masing-masing. Membran sel berfungsi sebagai pemisah antara sel hidup dari lingkungan di sekelilingnya [5]. Transportasi pada membran sel merupakan proses bagaimana partikel kecil maupun partikel besar dapat melewati membran sel yang bersifat selektif semipermeabel dan memiliki 2 proses kerja yaitu aktif dan pasif [6]. Transportasi partikel besar (*bulk transport*) pada membran sel termasuk proses kerja aktif dan terdiri dari empat jenis yaitu fagositosis, pinositosis, endositosis yang dimediasi reseptor, dan

eksositososis. Dalam kegiatan ini kami menjelaskan bagaimana proses virus corona menginfeksi sel tubuh manusia melalui proses endositososis yang dimediasi reseptor Gambar 7.

Dalam kegiatan ini kami melakukan sosialisasi menggunakan *slide* dan dipresentasikan dibantu dengan alat peraga yang dibuat tim PkM sebelum melakukan PkM sebagai salah satu penunjang dalam pembelajaran. Kata media merupakan bentuk dari jamak berupa medium. Media dapat didefinisikan sebagai bentuk dan sarana yang digunakan dalam menyalurkan informasi [6]. Salah satu media pembelajaran dapat berupa alat peraga, dimana alat peraga ini merupakan media untuk menunjukkan kreativitas dan keaktifan saat proses pembelajaran dan pemahaman materi [7].

Tim PkM membuat alat peraga untuk menjelaskan proses bagaimana virus corona menginfeksi sel mamalia. *Coronavirus* termasuk ke golongan virus yang menyerang saluran pernapasan. Virus ini berhubungan dengan infeksi pada saluran pernapasan yang akan menggunakan sel epitel dan mukosa saluran nafas sebagai target awal dan penyebab dari infeksi pada saluran pernapasan atau kerusakan pada organ [8]. Proses ini dimulai dengan duri protein berinteraksi dengan reseptor protein yang terdapat pada permukaan luar membran sel yang menyebabkan terjadinya infeksi [9]. Virus corona akan menekan membran sel hingga virus tersebut masuk ke dalam sel tubuh manusia [10].

2. METODE

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) kepada siswa-siswi SMA Kristen Menara Tirza kelas 12 IPA bertujuan untuk memperkenalkan ilmu biofisika, dimana biofisika merupakan konsep fisika yang terdapat pada makhluk hidup, salah satunya mengenai materi transportasi membran sel yang disosialisasikan. Kegiatan ini dibagi menjadi tiga tahap, tahap-tahap kegiatan dijabarkan sebagai berikut :

2.1 Tahap Persiapan

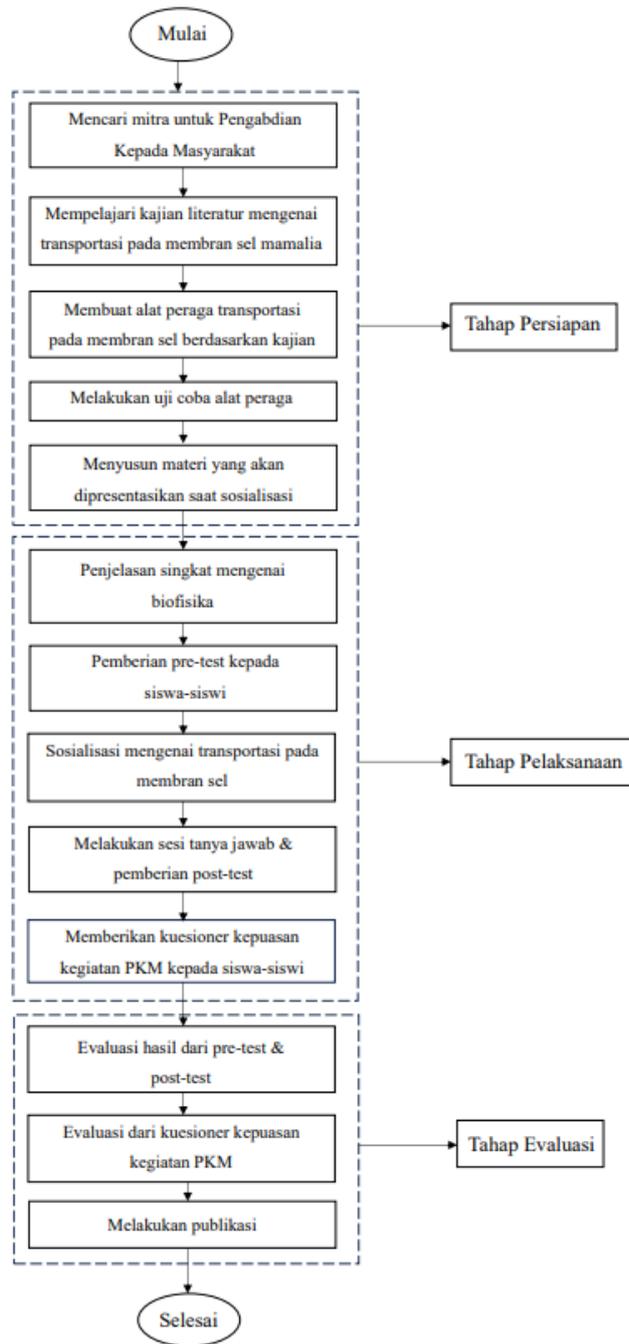
Tahap persiapan meliputi mencari mitra dan menentukan mitra yang untuk kegiatan PkM. Setelah menentukan mitra, tim PkM melakukan kajian literatur mengenai transportasi pada membran sel mamalia. Berikutnya membuat alat peraga mengenai transportasi pada membran sel mamalia yang telah dipelajari dari literatur. Setelah membuat alat peraga, tim melakukan uji coba alat peraga yang telah dibuat pada pembelajaran perkuliahan Biofisika di prodi Fisika Universitas Matana. Hal terakhir yang dipersiapkan adalah menyusun materi yang akan dipresentasikan saat sosialisasi.

2.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi perkenalan anggota tim PkM dan penjelasan singkat mengenai biofisika kepada siswa-siswi. Setelah perkenalan dan penjelasan, dilakukan *pre-test* untuk mengetahui seberapa jauh siswa-siswi mengetahui materi tentang transportasi pada membran sel. Sosialisasi yang dilakukan oleh tim PkM (Gambar 5) mengenai transportasi pada membran sel adalah endositososis yang dimediasi oleh protein reseptor dengan bantuan alat peraga yang telah memperoleh HKI Gambar 3. Setelah sosialisasi, diadakan sesi tanya jawab dan ditutup dengan *post-test* untuk mengetahui perkembangan siswa-siswi kelas 12 SMA Kristen Menara Tirza mengenai materi transportasi pada membran sel.

2.3 Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan setelah tahap pelaksanaan, dimana tahap evaluasi ini untuk melihat apakah ada perbaikan dari sebelum sosialisasi dan setelah sosialisasi dengan menganalisa hasil nilai dari *pre-test* dan *post-test*. Tim juga mengevaluasi kuesioner kepuasan yang telah diisi oleh siswa-siswi kelas 12 SMA Kristen Menara Tirza.



Gambar 1. Tahap-tahap Kegiatan PkM

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilaksanakan di SMA Kristen Menara Tirza yang berlokasi di Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten.

Sebelum melakukan sosialisasi tim PkM memberikan soal *pre-test* Gambar 2 mengenai transportasi pada membran sel mamalia untuk mengetahui sejauh mana para siswa-siswi kelas 12 SMA Kristen Menara Tirza mengetahui materi yang akan disosialisasikan. Setelah tim PkM

melakukan sosialisasi, tim memberikan soal *post-test* untuk melihat apakah ada peningkatan pengetahuan siswa-siswi mengenai transportasi pada membran sel mamalia.

Soal Transportasi Membran Sel Mamalia

1. Transpor membran yang tergolong transpor pasif adalah...
 - a. Pinositosis
 - b. Osmosis
 - c. Eksositosis
 - d. Endositosis
2. Dari pilihan berikut ini yang bukan merupakan penyusun membran plasma adalah...
 - a. Selulosa
 - b. Fosfolipid
 - c. Protein
 - d. Kolesterol
3. Perpindahan molekul atau ion melewati membran sel tanpa menggunakan energi disebut dengan...
 - a. Endositosis
 - b. Transportasi Pasif
 - c. Difusi
 - d. Transportasi Aktif
4. Fagositosis terjadi pada peristiwa...
 - a. Pembentukan makanan oleh sel amoeba
 - b. Pengeluaran zat sisa oleh darah
 - c. Penangkapan kuman oleh sel darah putih
 - d. Penangkapan makanan oleh hewan air
5. Virus Corona masuk kedalam sel melalui...
 - a. Fagositosis
 - b. Pinositosis
 - c. Eksositosis
 - d. Endositosis yang dimediasi reseptor

Gambar 2. Soal Transportasi Pada Membran Sel Mamalia

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test

No	Nama	Pre-test (- / 100)	Post-test (- / 100)
1	Lxx	80	80
2	Mxxxxxxxx	80	100
3	Rxxxxxx	80	80
4	Oxxxxx	60	60
5	Jxxxx	80	80
6	Cxxx	80	60
7	Nxxxxx	80	80
8	Axxxxx	80	80
9	Jxxxxxx	40	80
10	Dxxx	60	100
11	Cxxxxxx	80	80
12	Gxxxxxx	60	100
13	Pxxxxxxxx	40	40
Rata-rata		69.23076923	78.46153846

Kegiatan sosialisasi dilakukan dengan memberikan satu contoh dari transportasi pada membran sel yaitu proses masuknya virus corona ke dalam sel mamalia. Cara virus corona masuk ke dalam sel adalah dengan menggunakan reseptor protein yang terdapat pada sisi luar membran sel, duri protein yang terdapat pada virus corona akan berinteraksi dan berikatan dengan reseptor protein tersebut. Proses interaksi ini menandakan dimulainya infeksi. Setelah berikatan, virus akan mendorong membran sel ke bagian dalam dan masuk ke dalam sel. Saat masuk ke dalam sel, virus akan terbungkus vesikel yang merupakan fosfolipid dari membran sel. Ukuran vesikel akan menyesuaikan dengan virus tersebut. Penjelasan materi pada kegiatan sosialisasi dilakukan dengan cara mempresentasikan materi terdapat pada Gambar 4 dan dibantu oleh alat peraga Gambar 3.



Gambar 3. Alat Peraga beserta HKI-nya



Gambar 4. Materi Presentasi



Gambar 5. Kegiatan Sosialisasi



Gambar 6. Tim PKM Menjelaskan Alat Peraga

Dari kegiatan sosialisasi ini, diperoleh nilai rata-rata post test sebesar 78.46, dimana menunjukkan kenaikan sebesar 9,23% dari nilai rata-rata pre test. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi ini bermanfaat bagi siswa-siswi kelas 12 SMA Kristen Menara Tirza.



Gambar 7. Salah Satu Siswi Menjelaskan Ulang Materi Sosialisasi

Untuk mengevaluasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan, tim PkM memberikan kuesioner kepada siswa-siswi kelas 12 IPA SMA Kristen Menara Tirza. Berikut ini adalah kuesioner yang diberikan serta hasil yang sudah diisi oleh 13 siswa-siswi dan diambil persentasenya.

Tabel 2. Hasil Kuesioner Kepuasan pada Kegiatan PKM

No	Pernyataan	Sangat tidak setuju (%)	Tidak Setuju (%)	Setuju (%)	Sangat Setuju (%)
Pembicara:					
1	Menguasai materi	0	0	85	15
2	Komunikatif & Menarik	0	0	77	23
3	Memberi kesempatan untuk diskusi	0	15	46	39
Materi:					
4	Bermanfaat	0	0	38	62
5	Sesuai harapan & kebutuhan	0	15	54	31
Suasana:					
6	Membosankan	23	54	23	0
7	Tepat waktu & memadai	0	0	62	38

Dari hasil evaluasi pada Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa kegiatan sosialisasi ini bermanfaat, dan sesuai harapan dan kebutuhan siswa.

4. KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang berupa sosialisasi kepada siswa-siswi kelas 12 IPA SMA Kristen Menara Tirza mengenai transportasi pada membran sel mamalia berjalan dengan tepat waktu, memadai, materi yang disampaikan oleh tim PkM tersampaikan dengan baik dan cukup dipahami oleh siswa-siswi. Hal ini dibuktikan dengan hasil evaluasi pre-test dan post-test yang sudah diberikan kepada siswa-siswi terdapat peningkatan nilai rata-rata sebesar 9,23% dan salah satu siswi dapat menjelaskan ulang alat peraga yang telah dibuat oleh tim PkM (Gambar 7). Siswa-siswi Kelas 12 SMA Kristen Menara Tirza menyatakan bahwa sosialisasi yang dilakukan oleh tim PKM bermanfaat, sesuai kebutuhan dan harapan bagi siswa-siswi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Pamulang, *Buku Panduan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2016. Available: <https://lppm.unpam.ac.id/wp-content/uploads/2020/07/Buku-Panduan-Pengabdian-Masyarakat-2016.pdf> [Accessed 11 Mei 2024].
- [2] Rahmawati. A, Musalim, Mufidah I.F, Triyono. A., *Penerapan Teknologi dan literasi Digital di SMK Negeri 1 Kendal*, Abdimasku, Vol.6, No. 3, September 2023;993-1000
- [3] Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, 2019, *Pedoman Pengabdian Kepada Masyarakat*. Available: <https://web.usd.ac.id/lembaga/lppm/f113/Dokumen%20Pengabdian/Pedoman%20Pengabdian%20LPPM%20USD%202019.pdf> [Accessed 11 Mei 2024].
- [4] Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Gadjah Mada, *Rencana Induk Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Gadjah Mada*, 2015. Available: <https://pengabdian.ugm.ac.id/wp-content/uploads/sites/854/2021/07/Rencana-Induk-Pengabdian-UGM.pdf> . [Accessed 11 Mei 2024].
- [5] A. N. Salsabillah, *Transpor Pasif Melintasi Membran Tanpa Mengeluarkan Energi*, 2020, Available: https://www.researchgate.net/publication/342179817_TRANSPOR_PASIF_MELINTASI_MEMBRAN_TANPA_MENGELUARKAN_ENERGI [Accessed 12 Mei 2024].
- [6] Juhaeni, Safaruddin, R. Nurhayati, A. N. Tanzila, *Konsep Dasar Media Pembelajaran*, 2020, Journal of Islamic Education at Elementary School, JIEES, Vol.1, No. 1.
- [7] Juwairah, 2013, *Alat Peraga dan Media pembelajaran Kimia*, STKIP Bina Bangsa Meulaboh, Vol IV. nomor 1.
- [8] Y. Levani, A. D. Prastya, S. Mawaddatunnadila, *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Pilihan Terapi*, 2021, Januari, Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, Vol. 17, No.1, ISSN 0216-39422, E-ISSN 2549-6883.
- [9] K.R. Mattaini, *Introduction to Molecular and Cell Biology*. Available: <https://rwu.pressbooks.pub/bio103/chapter/membrane-transport/>. [Accessed 10 Oktober 2023].
- [10] *Vaccine Makers Project, A Virus Attack a Cell, Medical History Pictures*. Available: <https://youtu.be/jkNxmTrrZSk?si=wjkvZSxyVAX1VwU> [Access 10 Oktober 2023].
- [11] I. G. Mills, *The Process of Endocytosis*, Available: https://www.researchgate.net/figure/The-Process-of-Endocytosis-Is-Depicted-as-a-Series-of-Events-Beginning-with-the_fig1_256464250 [Accessed 19 Oktober 2023].
- [12] Pradipto. M, Sari. T.N, Hartini. S, Fatoni, Borman. R, *Sosialisasi Pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Pekerja di PT. Sumartaco Langgeng Abadi Gudang Cikarang*, Abdimasku, Vol.6 No.3, September 2023:968-976.

[13] Universitas Pendidikan Ganesha *Soal Pre-Test dan Post-Test*, Available: <https://www.studocu.com/id/document/universitas-pendidikan-ganesha/pendidikan-biologi/soal-pre-test-dan-post-test/47468329> [Accessed 30 November 2023].

[14] I. G. Mills, *The Process of Endocytosis*, Available: https://www.researchgate.net/figure/The-Process-of-Endocytosis-Is-Depicted-as-a-Series-of-Events-Beginning-with-the_fig1_256464250 [Accessed 19 Oktober 2023].