

Pembelajaran Biologi Sel Dengan Peraga Sederhana

Hebert Adrianto^{1*}, Natalia Christiani², Lya Dewi Anggraini³, Amadeus Michel Goein⁴
^{1,2,3,4} Universitas Ciputra Surabaya, CitraLand CBD Boulevard, Surabaya 60219
^{*}e-mail : hebert.rubay@ciputra.ac.id

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 10 Desember 2019
Revisi Akhir: 25 Januari 2020
Diterbitkan Online: 31 Januari 2020

Kata Kunci:

Batu Bata, Biologi Sel, Kolam Renang, SMA, Tas

Abstrak

Biologi Sel adalah materi biologi kelas XI yang abstrak dan rumit untuk diajarkan dengan bahasa yang mudah oleh guru biologi di SMA St. Yusup. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah membantu meningkatkan keterampilan mengajar guru biologi SMAK St. Yusup Surabaya melalui kegiatan pelatihan dan implementasi pembelajaran biologi sel menggunakan peraga sederhana. Peserta kegiatan ini adalah guru mata pelajaran biologi dan 22 orang siswa kelas 11 jurusan eksakta. Metode kegiatan pengabdian ini berupa pelatihan terhadap guru biologi dan implementasi terhadap siswa di kelas. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah: praktik, simulasi, dan implementasi. Peraga yang digunakan untuk menjelaskan biologi sel adalah batu bata, kolam renang, dan tas. Hasil dari kegiatan ini adalah guru merasakan manfaat kegiatan, seperti bertambahnya keterampilan guru dalam mengajar yang berpusat pada siswa, 14 orang dari 22 siswa aktif ke depan menuliskan jawaban di papan tulis, dan pemahaman siswa terhadap materi, yang ditunjukkan dengan: respon sangat paham terhadap materi biologi sel dengan rerata 59%, paham dengan rerata 30,2%, dan cukup paham dengan rerata 15,1%. Tidak ada dari siswa yang kurang paham atau tidak paham terhadap pembelajaran biologi sel dengan metode peraga ini.

1. PENDAHULUAN

Biologi sel merupakan salah satu materi biologi yang dipelajari di Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas 11 [1]. Kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa SMA pada materi biologi sel menurut silabus dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2016 adalah 3.1 Memahami komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan, 3.2 Menganalisis bioproses pada sel yang meliputi: mekanisme transport membran (difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis dan eksositosis) dan proses-proses lainnya [2].

Penerapan Sel secara nyata akan dipelajari di Perguruan Tinggi, bagi siswa SMA yang akan mengambil jurusan kedokteran, kedokteran gigi, kedokteran hewan, farmasi, teknologi pangan, dan biologi. Meskipun sedemikian rupa

pentingnya materi sel untuk dipelajari, di lapangan, materi sel adalah materi yang dianggap sulit dan abstrak oleh guru dan siswa. Penguasaan siswa lebih menekankan menghafal gambar sel dan fungsinya. Dampak yang terjadi apabila pembelajaran sel mengandalkan hafalan, adalah ketidakmampuan siswa mengkonstruksi hubungan antar konsep, kemampuan mengingat yang sementara, ketidakmampuan menjawab soal pengembangan, siswa tidak dapat mengintegrasikan konsep yang baru dengan konsep mereka sebelumnya untuk membentuk imajinasi siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak [3], [4].

Penelitian terhadap 72 siswa dari 3 SMA Surabaya ditemukan rata-rata miskonsepsi yang terjadi pada siswa sebesar 17,97%. Salah satu penyebabnya adalah konteks materi sel yang sulit dengan alokasi waktu pengajaran di kelas yang terbatas [5]. Dalam penelitiannya, masih ditemukan konsep

dasar yang sangat lemah pada siswa, hal ini dijumpai kasus siswa yang tidak dapat membedakan mana organela dan bukan organela sel, tidak dapat menentukan dengan benar perbedaan anatara uniseluler dan multiseluler beserta contoh organismenya, tidak dapat menjawab dengan benar struktur dari organel. Temuan ini ternyata juga dialami oleh mitra tim pengabdian, di SMAK St. Yusup Surabaya.

Hasil wawancara dengan guru biologi di SMAK St. Yusup sebagai mitra pengabdian masyarakat, didapatkan metode yang digunakan selama mengajar biologi sel di kelas masih dominan *teacher center*, menggunakan media *power point*, menggambar atau mencari gambar tentang sel, dan praktikum. Guru biologi harus berpikir keras untuk membuat siswanya berpartisipasi aktif di kelas, dapat memahami bentuk sel yang berwujud abstrak dan tidak dapat dipegang. Penemuan ini mirip dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yusup bahwa 12% dari 109 guru biologi yang berada di wilayah Priangan Timur memilih biologi sel sebagai salah satu konsep yang dianggap sulit baik oleh guru maupun siswa dalam pembelajaran biologi [6]. Hasil observasi kelas ditemukan beberapa potensi untuk menunjang pembelajaran, antara lain papan tulis dan memiliki ruang yang luas untuk menulis, memiliki layar dan proyektor, dan jarak antar meja siswa tidak sempit sehingga memudahkan guru berkeliling. Pada pengabdian ini, guru dilatih untuk mempraktikkan pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan peraga sederhana untuk melatih siswa memahami konsep dasar sel serta menumbuhkan keberanian dan belajar mandiri. Kegiatan pengabdian ini perlu dilakukan karena jika tidak, guru biologi selaku mitra akan tetap menggunakan metode lama, yaitu *teacher center*, diskusi, dan tugas. Kegiatan pengabdian diharapkan dapat memperlengkapi kemampuan guru dalam mengajar, meningkatkan partisipasi siswa dalam belajar mandiri maupun diskusi kelompok, serta meningkatkan kepercayaan diri pada siswa.

2. METODE

Pengabdian dilakukan di sekolah katolik swasta yaitu SMAK St. Yusup Surabaya. Guru yang terlibat dalam pengabdian ini

adalah guru biologi. Siswa yang dilibatkan dalam implementasi adalah siswa kelas XI jurusan eksakta.

2.1 Pelatihan dan Simulasi

Tahap pertama adalah melatih guru menyampaikan materi biologi sel di kelas dengan materi *power point* yang ringkas dan model peraga. Peralatan yang disiapkan pada saat pelatihan dan simulasi adalah buku biologi yang digunakan oleh sekolah, PPT yang sudah didesain oleh tim pengabdian dan divalidasi oleh pakar presentasi slide dari CV Kreasi Presentasi, laptop, proyektor, *pointer*, spidol, dan kamera. Peralatan yang digunakan oleh guru ketika implementasi, sebagai berikut:

- 1) Materi mengajar dalam bentuk PPT,
- 2) Kuesioner untuk siswa yang sudah divalidasi oleh dosen Bahasa Indonesia, Universitas Airlangga Surabaya,
- 3) Tas yang sudah dilengkapi dengan pensil, bolpoin tiga warna, tiga buku, penggaris, botol minum, tisu, staples, lem, dan parfum,
- 4) Spidol papan tulis (spidol *white board*) sebanyak lima buah,
- 5) Laptop dan proyektor,
- 6) *Pointer*.

2.2 Implementasi di Kelas

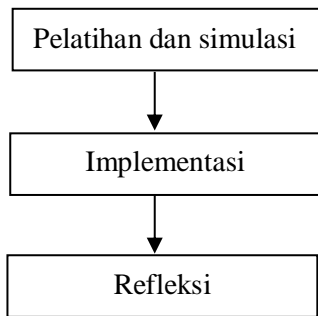
Peralatan yang disiapkan oleh siswa pada saat implementasi adalah buku biologi SMA, baik ditetapkan oleh sekolah atau buku lain terkait sel. Peralatan yang disiapkan oleh tim dosen adalah *timer*, rubrik mengajar, kuesioner, dan kamera foto. Tahapan proses kegiatan pengabdian ini adalah

- 1) Berkoordinasi dengan kepala sekolah,
- 2) Implementasi di kelas,
- 3) Pembagian kuesioner kepada siswa,

2.3 Refleksi

Setelah guru melakukan implementasi di kelas, tim pengabdian melakukan refleksi bersama guru biologi. Adapun refleksi yang dilakukan adalah temuan baru, kelebihan, dan kurang ketika melakukan implementasi, mengajar dengan slide *power point* ringkas, serta perbandingan partisipasi siswa pada saat implementasi dengan sebelum implementasi

Secara ringkas, bagan alir tahapan kegiatan adalah sebagai berikut.



2.4 Pengumpulan Data

Teknik memperoleh data adalah sebagai berikut.

- 1) Rubrik penilaian guru meliputi materi yang disampaikan setiap slide, aktivitas pembelajaran dengan memegang objek, analogi sel dengan batu bata, kolam renang, dan tas. Indikator penilaian adalah dilakukan atau tidak dilakukan.
- 2) Rubrik observasi partisipasi siswa meliputi siswa yang mendengar dan melakukan instruksi guru untuk memegang tembok, siswa yang maju ke depan menulis jawaban di papan tulis.
- 3) Rubrik pertanyaan refleksi guru meliputi pendapat guru ketika melakukan implementasi, mengajar dengan slide power point ringkas, serta perbandingan partisipasi siswa pada saat implementasi dengan sebelum implementasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model Peraga

Ada tiga model peraga yang digunakan untuk menjelaskan biologi sel adalah batu bata, kolam renang, dan tas. Batu bata mencerminkan sel. Suatu bangunan tersusun oleh banyak batu bata. Satu batu bata mewakili satu sel. Sehingga, dengan demikian tubuh makhluk hidup tersusun atas banyak sel yang tidak terhingga jumlahnya dan sel itu sendiri adalah satuan dasar dan fungsional penyusun tubuh makhluk hidup.



Gambar 1. Batu Bata Sebagai Contoh Sel

Kolam renang digunakan sebagai peraga struktur dasar sel. Ada tiga struktur utama sel yang dapat dilihat di bawah mikroskop cahaya, yaitu

- 1) membran sel atau membran plasma atau plasmalema,
- 2) sitoplasma atau sitosol,
- 3) inti sel atau nukleus.

Bagian tepi kolam renang mewakili membran sel, air kolam renang mewakili sitoplasma, dan gambar satu manusia melambangkan inti sel atau nukleus. Tas berisikan barang-barang sekolah artinya adalah barang-barang melambangkan sel yang mengandung organela. Setiap jenis organela memiliki fungsi yang berbeda satu sama lain. Batu bata dan kolam renang divisualisasikan dalam bentuk gambar di dalam *slide power point*, sedangkan tas divisualisasikan dalam benda nyata, yaitu tas.

3.2 Pelatihan dan Simulasi

Tim pengabdian melaksanakan pelatihan pada guru biologi, pada hari Selasa, 16 Juli 2019 di SMAK St. Yusup Kebraon Karangpilang Surabaya, kelas XI IPA pada hari Selasa, tanggal 23 Juli 2019 di lantai dua. Pelatihan telah dilakukan terhadap guru biologi, meliputi membuka kelas, menyampaikan materi biologi dengan menggunakan peraga sederhana, membuka sesi pertanyaan, menggali jawaban siswa, dan membuka sesi aktivitas pada siswa. Simulasi dilakukan diulang sampai tiga kali. Pada simulasi pertama, guru beradaptasi dengan konten (pesan yang disampaikan mendahului *slide*) dan aktivitas pembelajaran (guru masih menerapkan *teacher center* di kelas) di dalam slide. Pada simulasi kedua, guru sudah mulai mengurangi *teacher center* tetapi masih sedikit kaku, yaitu melibatkan 1-2 orang

siswa, padahal papan tulis dapat digunakan 3-4 orang siswa. Selain itu terjadi kesulitan memberikan instruksi yang jelas kepada siswa. Pada simulasi ke dua, sempat terjadi satu kasus, topik yang dapat dikerjakan oleh siswa sempat didominasi oleh guru (*teacher center*). Pada simulasi ke tiga, guru sudah dapat mengimplementasikan di kelas sesuai dengan arahan dan rubrik. Evaluasi dari simulasi ini sebelum implementasi adalah sebagai berikut.

- 1) diperlukan *pointer* untuk memudahkan guru mengendalikan slide,
- 2) guru mempelajari materi slide sebelum mengajar agar pesan yang disampaikan tidak mendahului slide,
- 3) guru perlu mengatur intonasi suara,
- 4) guru harus menahan diri tidak menjawab (*teacher center*) tetapi melibatkan siswa dalam menjawab pertanyaan.



Gambar 2. Guru Melakukan Simulasi Mengajar



Gambar 3. Evaluasi Simulasi Untuk Persiapan Implementasi

3.3 Implementasi

Implementasi telah dilaksanakan oleh guru di kelas XI jurusan eksakta. Hasil yang didapatkan adalah.

- 1) Untuk penyampaian materi di kelas oleh guru, guru sudah mampu menggunakan *pointer*, tidak menunjuk layar *slide*, penyampaian materi secara oral tidak mendahului slide materi, intonasi guru sudah mencukupi, guru tidak mendominasi memberikan materi melainkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan jawaban. Perbaikan terhadap cara mengajar adalah mengaktifkan siswa untuk memanfaatkan dan mengisi jawaban di papan tulis yang masih kosong di sebelah kanan layar *slide*.
- 2) Untuk peragaan memegang tembok, hanya siswa di ujung kiri dan kanan yang lebih aktif mengikuti instruksi guru karena berhadapan langsung dengan tembok. Jumlah siswa yang melakukan ada 7 siswa, sisanya hanya melihat 7 siswa tersebut.
- 3) Untuk peragaan kolam renang sebagai struktur dasar sel, sebagian besar siswa menjawab bagian kolam renang dengan bagian sel. Dua siswa tampil ke papan tulis untuk menunjuk langsung ke *slide* materi apa arti dari air kolam, tepi kolam, dan manusia dihubungkan dengan bagian-bagian sel (membran sel, inti sel, dan sitoplasma).
- 4) Untuk peragaan tas, sebagian besar siswa ikut berpartisipasi mengeluarkan barang di dalam tas masing-masing, menyebutkan barang tersebut sekaligus fungsinya. Hanya tiga orang yang tidak melakukan, cukup dengan melihat temannya.
- 5) Untuk partisipasi siswa menjawab di papan tulis, ada 14 orang dari 22 siswa aktif ke depan menuliskan jawaban macam-macam organela sel di papan tulis.

Adapun persentase pemahaman siswa pada setiap aspek peraga disajikan dengan Tabel 1.



Gambar 4. Siswa Menuliskan Jawaban di Papan Tulis



Gambar 5. Siswa Membaca Literatur dan Berdiskusi Dalam Kelompok

Tabel 1. Persentase Pemahaman Siswa Terhadap Tiga Bentuk Peraga

No	Aspek peraga	Sangat paham	Paham	Cukup paham	Kurang paham	Tidak paham
1	Belajar sel dengan peraga batu bata	59,0%	27,,2%	22,7%	0%	0%
2	Belajar sel dengan peraga kolam renang	68,2%	22,7%	9%	0%	0%
3	Belajar sel dengan peraga tas	50%	40,9%	13,6%	0%	0%

3.2 Refleksi

Setelah melakukan implementasi dilakukan refleksi dengan metode wawancara mendalam antara tim dosen dan guru biologi. Pendapat guru setelah melakukan implementasi adalah senang, karena tidak mengeluarkan energi banyak sebagai *teacher center*, slide yang ditampilkan sederhana dan tidak banyak kata-kata sehingga siswa harus fokus pada guru, siswa belajar mandiri, siswa antusias dan berlomba-lomba menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru. Keaktifan siswa dapat mengurangi rasa kantuk dan jenuh. Muspikawijaya dkk (2010) melaporkan bahwa pembelajaran materi yang cenderung terpusat pada guru dapat membuat peserta didik kadang merasa jenuh dan mengantuk. Dari aktivitas siswa yang menuliskan jawaban di papan tulis mempunyai nilai yang positif, yaitu membuat siswa membaca buku, bertukar pikiran dengan teman kelompok, belajar dari kesalahan. Hal yang terpenting adalah belajar dari kesalahan, sebab ada siswa yang salah menuliskan nama organela, seperti sentosom harusnya sentrosom, libosom harusnya ribosom. Nilai

positif dari kegiatan ini menurut guru tersebut juga menumbuhkan kekeluargaan dan saling membantu jika ada temannya yang salah atau belum maju. Harapan dari guru untuk ke depannya adalah ada gambar terkait materi biologi yang apabila disentuh dapat bergerak.

4. KESIMPULAN

Simpulan dari pengabdian ini adalah kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar. Secara umum guru tidak lagi menerapkan *teacher center* dan merasakan manfaat. Siswa menjadi aktif untuk belajar mandiri menemukan jawaban, berani mencoba menulis jawaban di papan tulis, menjadi paham dengan materi biologi sel, dan memberikan respons yang positif.

5. SARAN

Metode pengajaran ini dapat diterapkan untuk pembelajaran bab biologi sel tahun depan dan atau diterapkan pada materi biologi yang lain. Guru perlu melatih intonasi suara agar lebih jelas dan dapat didengar oleh siswa yang duduk di belakang.

Pelaksana PKM perlu memastikan mitra PKM, khususnya kepala sekolah dan guru tidak ganti personil di tahun ajaran yang baru ketika PKM dilaksanakan sehingga evaluasi kegiatan dapat dilakukan karena gurulah yang tahu tentang karakter masing-masing siswa yang diajar.

Kegiatan serupa perlu diimplementasikan di kelas 11 jurusan sosial yang memilih mata pelajaran biologi sebagai mata pelajaran pilihan atau sekolah yang lain agar siswa mudah memahami biologi sel dan nilai ujian meningkat/ melebihi standar ketuntasan minimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Universitas Ciputra Surabaya, khususnya Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah mendanai kegiatan ini. Tidak lupa disampaikan kepada Kepala Sekolah SMAK St. Yusup yang telah memberikan *support* dan membantu kegiatan pengabdian masyarakat ini.

REFERENSI

- [1] M. I. Jayanti, "Faktor Kesulitan Guru Melaksanakan Pembelajaran Materi Struktur dan Fungsi Sel di SMA Negeri Se-Kota Bima," *Oryza J. Pendidik. Biol.*, vol. 7, no. 2, pp. 20–27, 2018.
- [2] "Silabus Mata Pelajaran Sekolah Menengah Atas/ Madrasah Aliyah (SMA/MA)," Jakarta, 2016.
- [3] Muspikawijaya, R. S. Iswari, and A. Marianti, "Analisis Kesulitan Peserta Didik SMA/MA Kabupaten Luwu Timur dalam Memahami Konsep pada Materi Metabolisme Sel," *J. Innov. Sci. Educ.*, vol. 6, no. 2, pp. 252–263, 2017.
- [4] J. J. Vanderlelie, "Improving the Student Experience of Learning and Teaching in Second Year Biochemistry : Assessment to Foster a Creative Application of Biochemical Concepts," *Int. J. Innov. Sci. Math. Educ.*, vol. 21, no. 4, pp. 46–57, 2013.
- [5] A. Rafika and F. rachmadiarti Isnawati, "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Subtopik Struktur dan Fungsi Organel Sel Menggunakan Instrumen CRI dan Wawancara Diagnostik.," *J. BioEdu Berk. Ilm. Pendidik. Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 908–912, 2015.
- [6] I. R. Yusup, "Kesulitan Guru pada Pembelajaran Biologi tingkat Madrasah/ sekolah di Provinsi Jawa Barat (Studi Kasus wilayah Priangan Timur)," *J. Bioeduin*, vol. 8, no. 2, pp. 34–42, 2018.