

## Pengaruh Media E-Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi IPA Sistem Pencernaan Manusia Kelas V di SDN 1 Cibunigeulis

Riyani Nuraeni<sup>1</sup> Rahmat Permana<sup>2</sup> Meiliana Nurfitriani<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat, Indonesia<sup>1,2,3</sup>  
Email: [riyani@gmail.com](mailto:riyani@gmail.com)<sup>1</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk bagaimana pengaruh media e-modul terhadap hasil belajar siswa pada materi IPA sistem pencernaan manusia kelas V di SDN 1 Cibunigeulis. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif eksperimen. Jenis penelitian menggunakan *quasi experiment* dengan *nonequivalent control group design*. Populasi yang digunakan seluruh siswa kelas V SDN 1 Cibunigeulis yang berjumlah 59 siswa. Sampel diambil teknik *total sampling*. Dalam desain populasi ini dibagi menjadi dua kelompok kontrol diberikan perlakuan pembelajaran metode konvensional (ceramah) dan kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan media e-modul. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes (*pretest* dan *posttest*), observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media e-modul berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi IPA sistem pencernaan manusia kelas V di SDN 1 Cibunigeulis. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji hipotesis menggunakan *paired sample t test* yang didapat dengan nilai *sig* (*2-tailed*) adalah  $0,000 < 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media e-modul sistem pencernaan manusia terhadap hasil belajar IPA siswa kelas 5 SDN 1 Cibunigeulis.

**Kata Kunci:** Media E-Modul, Hasil Belajar, Materi Sistem Pencernaan Manusia



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### PENDAHULUAN

Abad 21 disebut juga abad keterbukaan atau abad globalisasi yang berarti kehidupan manusia pada abad ini mengalami perubahan-perubahan yang fundamental yang berbeda dari kehidupan abad sebelumnya. Abad 21 ditandai dengan berkembangnya teknologi yang sangat pesat. Sejalan dengan Punia dalam Firdaus et al., (2022) menyatakan Abad 21 memberikan sebuah tantangan kehidupan dimana arus globalisasi, internasionalisasi, serta perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi semakin pesat. Perkembangan tersebut memberikan dampak pada berkembangnya ilmu pengetahuan, salah satu aspek yang mempengaruhinya ialah pendidikan. Perkembangan pendidikan di era teknologi yang semakin canggih sehingga kualitas pendidikan harus disesuaikan dengan perkembangan zaman. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, maka diperlukannya inovasi-inovasi baru dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi. Menurut Elsayed dalam Pahlawan et al. (2023) menyatakan bahwa salah satu manfaat dari teknologi ialah untuk mempermudah proses penyajian materi oleh guru kepada siswa. Oleh karena itu, siswa dapat belajar secara mandiri dan efisien tanpa batas waktu.

Penyajian materi merupakan segala sesuatu yang diberikan kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Penyajian materi juga diperlukan oleh guru, dengan teknik penyajian yang bervariasi sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Gede et al. (2018) menyatakan bahwa penyajian materi yang disediakan pada saat ini belum semua sekolah mempunyai kesempatan memperoleh penyajian materi yang cukup, baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Menurut hasil survei mengenai sistem pendidikan menengah di dunia pada tahun 2018 yang dikeluarkan oleh PISA (*Programme for International Student*

*Assesment*) pada tahun 2019 lalu, Indonesia menempati posisi ke-6 terendah dibanding negara lainnya. Hal ini merupakan kondisi yang sangat disayangkan dengan sumber daya manusia (SDM) yang cukup banyak. Rendahnya kualitas pendidikan di Indonesia disebabkan beberapa faktor. Menurut Kurniawati (2022) ada 2 permasalahan yang menyebabkan rendahnya kualitas pendidikan Indonesia, yang pertama permasalahan pendidikan dalam lingkup makro yaitu kurikulum yang membingungkan dan terlalu kompleks, pendidikan yang kurang merata, masalah penempatan guru, rendahnya kualitas guru dan biaya pendidikan yang mahal. Dalam lingkup mikro yaitu metode pembelajaran yang monoton, sarana dan prasarana yang kurang memadai, dan rendahnya prestasi siswa.

Perkembangan teknologi dalam bidang pendidikan ini sangat berpengaruh terhadap strategi dan penerapan pembelajaran. Penerapan pembelajaran di kelas harus diintegrasikan dengan teknologi yang berkembang saat ini. Salah satunya penerapan teknologi dalam media pembelajaran. Menurut Mahmud (2012) mengatakan memilih media harus memperhatikan beberapa prinsip, yaitu (1) kejelasan maksud dan tujuan pemilihan media, apakah untuk hiburan, informasi, pembelajaran atau sebagainya; (2) media yang mengedepankan pengetahuan akan sifat dan ciri-ciri media yang dipilih; dan (3) beberapa media dapat dibandingkan karena ada beberapa pilihan yang sekiranya sesuai dengan tujuan pembelajaran. Berkaitan dengan hal tersebut, perkembangan dunia pendidikan menuntut guru harus mampu menginovasi pembelajaran disesuaikan dengan perkembangan teknologi yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis digital terutama untuk pembelajaran IPA. tetapi hal tersebut, belum sepenuhnya diterapkan di sekolah. Menurut Mu'arif & Surjono (2016) mengatakan, "Pembelajaran IPA menuntun siswa untuk berpikir kritis". Pembelajaran IPA menjadi pelajaran yang wajib dikuasai oleh siswa di sekolah. Menurut Pahlawan et al. (2023), pembelajaran IPA siswa dituntut untuk berpikir ilmiah dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam pembelajaran IPA guru harus mampu mengarahkan siswa berpikir kritis dan berpikir ilmiah. Tetapi pada fakta di lapangan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPA masih tergolong rendah Santoso et al. (2021). Jadi dapat disimpulkan bahwa guru perlu memperbaiki bahan ajar yang digunakan pada proses pembelajaran IPA. Salah satu bahan ajar yang efektif untuk melatih berpikir siswa adalah e-modul.

Media pembelajaran e-modul interaktif untuk materi sistem pencernaan manusia merupakan media yang dirancang dan dikembangkan oleh Indah Tamimun Namah pada tahun 2023. Adapun hasil penelitiannya yaitu: (1) Media e-modul pada materi sistem pencernaan manusia layak digunakan dengan hasil validasi ahli materi sebesar 92% dengan kategori "sangat layak". Validasi ahli media sebesar 88% dengan kategori "sangat layak". Validasi ahli bahasa sebesar 100% dengan kategori "sangat layak". (2) Penilaian pada uji coba kelompok kecil diperoleh hasil skor rata-rata 95,6% dengan kategori "sangat layak" dan pada uji coba kelompok besar diperoleh hasil skor rata-rata 95,4% dengan kategori "sangat layak". Hasil tersebut menunjukkan bahwa media e-modul pada materi sistem pencernaan manusia sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA. (3) Hasil dari *pretest* dan *posttest* terjadi perubahan yang signifikan. Skor awal atau *pretest* rata-rata sebesar 3,41 sedangkan rata-rata *posttest* 8,78. Hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil *posttest* lebih besar dari rata-rata *pretest*. Keefektifan media diukur dengan menggunakan N-Gain mendapat skor rata-rata sebesar 0,8 atau 80% termasuk pada kategori "Efektif" sebagai media pembelajaran IPA di SDN Nagalintang. (4) Peneliti menyarankan mencoba menggunakan media e-modul di sekolah lain, karena setiap sekolah memiliki potensi masing-masing sehingga hasil dari keefektifan e-modul ini akan berbeda. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, bahwa media pembelajaran e-modul pada materi sistem pencernaan, bisa dijadikan salah satu referensi dalam pemilihan media pembelajaran di kelas, khususnya pada pembelajaran IPA.

Menurut Muzijah et al. (2020) mengatakan, e-modul adalah bahan ajar elektronik yang dirancang oleh guru untuk dipelajari oleh peserta didik secara mandiri sehingga oleh peserta didik disajikan secara sistematis. Menurut Indah Tamimun (2023) mengatakan e-modul adalah modifikasi dari modul konvensional dengan memadukan pemanfaatan teknologi informasi, sehingga modul dapat berkesan menarik dan interaktif. Pembelajaran menggunakan e-modul tidak terbatas oleh waktu dan bisa dilakukan kapan saja asalkan dengan pengaplikasiannya yang menarik. E-modul juga dapat diakses menggunakan PC, smartphone, notebook dan lainnya. Media pembelajaran ini cocok saat digunakan karena menggunakan gadget karena siswa sekarang lebih banyak bermain gadget sehingga berpeluang untuk mempermudah meningkatkan kualitas pembelajaran peserta didik. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dalam hasil belajar siswa sebagai bukti keberhasilan seseorang dalam menempuh proses pembelajaran yang jelas secara teoritis memberikan ciri khas dan arti tersendiri bagi siswa untuk memahami dan mengamalkan ilmu sesuai dengan kemampuan yang diperolehnya. Zainal Arifin (2012) dalam Abdillah et al. (2013) menyatakan bahwa hasil belajar adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis, berkelanjutan dan menyeluruh dalam rangka pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menilai pencapaian proses dan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil pengalaman Kampus Mengajar Angkatan 4 (KM4) yang dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus sampai 2 Desember 2022 dengan tujuan agar mahasiswa bisa merasakan secara langsung pengalaman belajar-mengajar. Selama mengikuti program tersebut di SDN 1 Cibunigeulis memiliki sarana prasarana yang cukup memadai tetapi oleh guru kurang memanfaatkan alat tersebut. Kemudian ditemukan beberapa masalah pada mata pelajaran IPA seperti siswa merasa bosan dengan pembelajaran karena minimnya penggunaan media pembelajaran terutama media digital, nilai dibawah kkm, minimnya partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, serta siswa kurang memahami materi apa yang disampaikan, terutama pada materi IPA Sistem Pencernaan Manusia karena subtema ini memiliki banyak materi yang harus diingat dan dipahami. Sejalan dengan observasi ulang pada tanggal 25 November 2023 ditemukan permasalahan yang sama seperti pada saat kampus mengajar, guru masih menggunakan metode pembelajaran konvensional, kurangnya partisipasi siswa serta kurang memahami materi apa yang disampaikan oleh guru. Sehingga peneliti tertarik akan mengkaji masalah tersebut dengan melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Media E-modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi IPA Sistem Pencernaan Manusia Kelas V di SDN 1 Cibunigeulis". Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka terdapat identifikasi masalah sebagai berikut: Minimnya penggunaan media pembelajaran digital. Nilai IPA siswa pada pembelajaran materi sistem pencernaan manusia dibawah KKM. Minimnya partisipasi siswa dalam pembelajaran IPA terutama pada materi sistem pencernaan manusia. Permasalahan yang dikaji akan difokuskan pada: Pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini menggunakan media e-modul berbasis android. Hasil belajar peserta didik, dibatasi pada aspek kognitif sampai tingkat pemahaman pada materi IPA Sistem Pencernaan Manusia. Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu "Bagaimana Pengaruh Media E-Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi IPA Sistem Pencernaan Manusia Kelas V di SDN 1 Cibunigeulis?". Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui bagaimana pengaruh media e-modul terhadap hasil belajar siswa pada materi IPA sistem pencernaan manusia kelas V di SDN 1 Cibunigeulis.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen menggunakan *design* penelitian *Quasi Experimental Design* yaitu pola *Nonequivalent Control*

---

*Group Design. Quasi experiment* ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap subjek yang diteliti. Menurut Sugiyono (2022) "*quasi experimental design* yaitu desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen". Berdasarkan pertimbangan, penggunaan metode ini agar pelaksanaan penelitian ini berlangsung secara alami dan memberikan kontribusi terhadap penelitian. Permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini adalah pengaruh media e-modul terhadap hasil belajar siswa. Bentuk desain penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group*. Menurut Sugiyono (2022) menyatakan bahwa desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random dan desain ini bisa dipilih untuk penelitian pendidikan. Pada penelitian ini, penulis menggunakan dua kelompok kelas, yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan media pembelajaran e-modul, sedangkan kelas kontrol akan diberikan pembelajaran secara konvensional tanpa menggunakan media. Kedua kelompok tersebut sebelum diberikan tindakan, kedua kelompok diberikan tes (*pretest*) dan setelah diberikan tindakan kemudian diberikan tes kembali (*posttest*) dengan soal yang sama. Hasil kedua tes tersebut nantinya akan dibandingkan (diuji perbedaannya). Demikian antara hasil tes awal dan tes akhir pada kelompok eksperimen akan menunjukkan apakah terdapat pengaruh dari perlakuan yang diberikan sehingga terjadi peningkatan hasil belajar siswa.

Populasi adalah keseluruhan subjek dan objek dalam penelitian. Menurut Sugiyono (2022) yaitu wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas 5 SD N 1 Cibunigeulis dengan jumlah 59 siswa. Pemilihan populasi ini, peneliti menemukan permasalahan dikelas yaitu minimnya media yang digunakan termasuk media digital, nilai IPA siswa dibawah kkm dan minimnya partisipasi siswa. Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek penelitian (populasi). Penelitian ini menggunakan pengambilan sampel dengan *total sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dimana jumlah sampel sama dengan populasi. Alasan mengambil *total sampling* karena menurut Sugiyono (2007) jumlah populasi yang kurang dari 100 seluruh populasi akan dijadikan sampel. Sampel yang diambil dari penelitian ini adalah 59 siswa. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Probability Sampling* artinya menurut Sugiyono (2022) "teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel". Teknik *sampling* diatas memiliki beberapa model, yang digunakan pada penelitian ini yaitu *simple random sampling* karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu. Setelah melalui proses pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *probability sampling*, penelitian ini akan dilaksanakan di SD Negeri 1 Cibunigeulis yang berlokasi di Desa Bantarsari Kecamatan Bungursari Kota Tasikmalaya. Sedangkan pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap yaitu dari mulai Februari-Juni 2024.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Menurut Sugiyono (2022) "Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan yang paling utama dari penelitian adalah mendapatkan data". Sedangkan menurut Creswell (2014) dalam Sugiyono (2013) "Teknik pengumpulan data adalah kegiatan memperhatikan fenomena di lapangan melalui kelima indera peneliti, sering kali dengan instrumen atau perangkat dan merekamnya dengan tujuan ilmiah". Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, tes dan dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk mengetahui permasalahan awal di sekolah. Tes

untuk mengetahui hasil belajar IPA sebelum dan sesudah diberi perlakuan terhadap pengaruh media E-Modul Sistem Pencernaan Manusia. Sedangkan dokumentasi digunakan untuk bukti melengkapi data yang berhubungan dengan penelitian. Ketiga teknik pengumpulan data tersebut, dijelaskan sebagai berikut:

1. Observasi. Dalam penelitian ini salah satu teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data atau informasi yaitu melakukan observasi. Teknik observasi merupakan pengumpulan informasi mengenai obyek atau peristiwa yang dideteksi dengan panca indera. Dalam hal ini, informasi yang diperoleh melalui pengamatan memiliki tingkat akurasi dan kepercayaan yang lebih baik. Melalui pengamatan observasi dapat mengetahui secara langsung keberadaan obyek atau peristiwa yang diamatinya. Melalui observasi ini, peneliti dapat menemukan sumber penguat informasi. Sumber tersebut yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan dalam pembelajaran, daftar nilai siswa serta kegiatan pembelajaran yang berlangsung dikelas. Melalui pengamatan observasi, pengamat dapat langsung mencatat hal penting yang mampu menjawab pertanyaan terkait permasalahan yang diteliti.
2. Wawancara. Tujuan dari melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi secara akurat mengenai permasalahan yang terjadi di SD khususnya dalam proses pembelajaran IPA. Jenis wawancara yang dilakukan oleh peneliti yaitu wawancara terstruktur dengan menyiapkan pertanyaan yang diajukan langsung kepada Guru Kelas V di SD Negeri 1 Cibunigeulis.
3. Tes. Tes merupakan alat untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dengan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest-posttest* yang diberikan sebelum perlakuan dan diakhir pertemuan setelah diberi perlakuan. Alat tes yang digunakan peneliti yaitu tes pilihan ganda. Menurut Effong (2014) dalam Samaduri (2022) tes pilihan ganda adalah tes yang dapat mengukur tingkat pemahaman siswa. Berdasarkan pemahaman yang telah diuraikan dalam desain penelitian, tes akan dilakukan pada awal sebelum diberi perlakuan (*pretest*) dan melakukan *posttest* ketika sudah diberi perlakuan. Teknik ini dilakukan agar peneliti dapat memperoleh data hasil belajar siswa dengan media yang digunakan.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 1 Cibunigeulis yang berlokasi di Desa Bantarsari Kecamatan Bungursari Kota Tasikmalaya, tepatnya di kelas 5. Penelitian dilakukan pada dua kelas yang berjumlah 59 siswa. Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *simple random sampling* dengan memperoleh hasil Kelas 5B sebagai kelas eksperimen dan kelas 5A sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas dimana pada proses pembelajaran para siswa diberi perlakuan menggunakan media e-modul sistem pencernaan manusia. Sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang diberikan perlakuan dengan metode konvensional (metode ceramah). Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4-8 Mei 2024. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh media E-Modul Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi IPA Sistem Pencernaan Manusia Kelas V Di SDN 1 Cibunigeulis. Untuk menjawab rumusan masalah, peneliti mengolah data yang diperoleh berupa data kuantitatif. Data tersebut merupakan hasil tes yang dilakukan selama penelitian. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan aplikasi SPSS 23.

### Hasil Awal (*pretest*) pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kegiatan *pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan. Peneliti melakukan *pretest* kepada seluruh siswa kelas 5 yang berjumlah 59 siswa yang telah dipilih menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kegiatan *pretest* dilaksanakan pada hari Sabtu tanggal 4 Mei 2024. Frekuensi siswa yang memperoleh nilai 80 adalah 4 orang, yang mendapat nilai 70 adalah

4 orang, yang mendapat nilai 60 adalah 6 orang, yang mendapat nilai 50 adalah 6 orang, yang mendapat nilai 40 adalah 5 orang, yang mendapat nilai 30 adalah 4 orang, dan yang mendapat nilai 20 adalah satu orang. Sebanyak 30 siswa dengan nilai tertinggi (*maximum*) sebesar 80 dan nilai terendah (*minimum*) sebesar 20 dengan nilai rata-rata (*mean*) sebesar 53,33 dan standar deviasi atau simpangan baku sebesar 17,087. Frekuensi siswa yang mendapat nilai 20 berjumlah 2 orang, yang mendapat nilai 30 berjumlah 8 orang, yang mendapat nilai 40 berjumlah 8 orang, yang mendapat nilai 50 berjumlah 6 orang, yang mendapat nilai 60 berjumlah 3 orang, yang mendapat nilai 70 berjumlah 1 orang, dan yang mendapat nilai 80 berjumlah 1 orang. Sebanyak 29 orang dengan nilai tertinggi (*maximum*) sebesar 80 dan nilai terendah (*minimum*) sebesar 20 dengan nilai rata-rata (*mean*) adalah 42,41 dan standar deviasi atau simpangan baku sebesar 14,307.

### **Proses Pembelajaran Kelas Eksperimen**

Setelah dilaksanakan *pretest*, kelas eksperimen diberikan perlakuan sebanyak tiga kali pertemuan dengan menggunakan media e-modul sistem pencernaan manusia. Berikut adalah perlakuan yang dilakukan di kelas eksperimen:

#### **1. Pembelajaran ke-1**

Pembelajaran pertama di kelas eksperimen dilaksanakan pada hari Sabtu, 4 Mei 2024 tepatnya pada pukul 08.40 - 09.15. Adapun indikator yang ingin dicapai adalah memahami organ-organ pencernaan pada manusia dan fungsinya (mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar, anus). Tujuan yang ingin dicapai adalah siswa mampu mendeskripsikan fungsi dari setiap masing-masing organ pencernaan manusia. Peneliti memulai pembelajaran pertama dengan memberikan salam, menyapa siswa serta memberikan motivasi, dilanjutkan dengan berdoa dan mengabsen siswa. Peneliti menjelaskan terlebih dahulu tentang penggunaan media yang akan digunakan. Pertama-tama siswa diberikan *barcode* yang harus di *scan* untuk mengakses ke halaman e-modul. Kemudian peneliti menyampaikan tujuan dan indikator pembelajaran, siswa mendengarkan sambil mengamati e-modul yang telah diakses.

Siswa diminta untuk menyimak pembelajaran sistem pencernaan manusia yang ada didalam e-modul. Dalam e-modul tersebut terdapat video pembelajaran sistem pencernaan manusia dengan animasi serta penjelasan proses makanan dicerna oleh organ pencernaan. Setelah video animasi, terdapat gambar 3d tentang organ sistem pencernaan, animasi 3d ini bisa digerakan oleh siswa misalnya jika di sentuh bagian mulut akan menampilkan informasi tentang fungsi mulut, begitupun jika disentuh bagian lain akan menampilkan informasi fungsi bagian organ tersebut. Selesai menyimak e-modul tersebut, siswa diberikan kuis dalam bentuk *google* formulir untuk mengevaluasi pengetahuan siswa setelah menyimak media e-modul sistem pencernaan manusia. Setelah semua siswa selesai menyimak dan mengisi kuis. Siswa di minta untuk menyimpulkan pembelajaran yang didapat di dalam e-modul.

#### **2. Pembelajaran ke-2**

Pembelajaran ke-2 dilaksanakan pada hari Selasa, 7 Mei 2024 pada pukul 07.50 – 08.35. Adapun indikator yang ingin dicapai adalah menguraikan gangguan dan penyebab sistem pencernaan pada manusia. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai ialah siswa mampu menguraikan gangguan-gangguan pada sistem pencernaan manusia. Peneliti memulai pembelajaran dengan memberikan salam, menyapa siswa serta memberikan motivasi, dilanjutkan dengan berdoa dan mengabsen siswa. Peneliti mengulas kembali pembelajaran pada materi sistem pencernaan manusia dengan metode tanya jawab. Setelah mengulas materi, peneliti menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Kemudian meminta siswa untuk men-*scan barcode* e-modul ke-2 untuk melanjutkan

materi tentang gangguan sistem pencernaan pada manusia. Didalam e-modul ini memuat materi tentang cara memelihara organ sistem pencernaan dengan menggunakan video animasi yang bergerak. Setelah itu siswa menyimak gangguan sistem pencernaan manusia dan cara pencegahannya dengan animasi-animasi dari masing-masing gangguan pencernaan tersebut. Kemudian siswa mengisi kuis dalam bentuk *google* formulir untuk mengukur pengetahuan yang telah siswa dapatkan pada e-modul gangguan sistem pencernaan manusia. Peneliti meminta siswa untuk menyimpulkan pembelajaran yang didapat didalam e-modul diiringi dengan tanya jawab dan dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

### 3. Pembelajaran ke-3

Pembelajaran ke-3 dilaksanakan pada hari Rabu, 8 Mei 2024 pada pukul 07.50 – 08.35. Adapun indikator yang ingin dicapai mengetahui cara memelihara kesehatan organ pencernaan manusia. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai ialah siswa mampu mendeskripsikan cara memelihara kesehatan organ-organ pencernaan pada manusia. Peneliti memulai pembelajaran dengan memberikan salam, menyapa siswa serta memberikan motivasi, dilanjutkan dengan berdoa dan mengabsen siswa. Peneliti mengulas kembali pembelajaran pada materi sistem pencernaan manusia, gangguan pada sistem pencernaan manusia beserta cara pencegahannya dengan metode tanya jawab. Setelah mengulas materi, peneliti menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Kemudian peneliti meminta siswa untuk men-*scan barcode* e-modul ke-3 untuk melanjutkan materi tentang cara memelihara organ pencernaan manusia. Siswa diminta untuk menyimak dan menonton (video animasi) tentang cara memelihara organ pencernaan manusia pada e-modul. Kemudian siswa mengisi kuis dalam bentuk *google* formulir untuk mengukur pengetahuan yang telah siswa dapatkan pada e-modul cara memelihara organ pencernaan manusia. Peneliti meminta siswa menyimpulkan pembelajaran yang didapat dan diberikan penguatan materi cara memelihara organ pencernaan manusia bersama siswa diiringi dengan tanya jawab dan dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

### Proses Pembelajaran Kelas Kontrol

Setelah dilaksanakan *pretest*, kelas kontrol diberikan perlakuan sebanyak tiga kali pertemuan dengan menggunakan metode konvensional (ceramah). Berikut adalah perlakuan yang dilakukan di kontrol:

#### 1. Pembelajaran ke-1

Pembelajaran dilakukan di kelas kontrol di mulai pada hari Sabtu, 4 Mei 2024 tepatnya pada pukul 10.20 - 11.05. Adapun indikator yang ingin dicapai adalah memahami organ-organ pencernaan pada manusia dan fungsinya (mulut, kerongkongan, lambung, usus halus, usus besar dan anus). Tujuan yang ingin dicapai ialah melalui menyimak penjelasan guru tentang organ-organ pencernaan pada manusia sehingga siswa mampu mendeskripsikan organ-organ pencernaan pada manusia dan fungsinya dengan benar. Melalui kegiatan membaca dan mengamati siswa mampu mengetahui jenis organ pencernaan manusia. Kelas dimulai dengan salam, berdoa, dan mengabsen kehadiran siswa serta pemberian motivasi. Siswa mendengarkan penjelasan tentang kegiatan apa yang akan dilakukan hari ini dan apa tujuan yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut. Secara mandiri, siswa diminta untuk mengamati gambar organ sistem pencernaan manusia pada buku tema 3 bagaimana cara tubuh mengolah makanan pada halaman 14. Kemudian melakukan tanya jawab tentang apa yang mereka lihat tentang gambar proses tubuh mencerna makanan. Peneliti menjelaskan kepada siswa bahwa proses makanan pada pencernaan manusia 6 tahap yaitu:

- a. Proses memasukan makanan ke mulut
- b. Proses mengunyah makanan dengan menggunakan gigi
- c. Proses menelan makanan di kerongkongan

- d. Proses pemecahan makanan dari zat yang kompleks menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dengan enzim yang ada di lambung.
- e. Proses penyerapan sari-sari makanan yang terjadi di usus halus
- f. Proses pengeluaran sisa-sisa makanan yang sudah tidak diperlukan oleh tubuh melalui anus. Setelah memberikan penjelasan peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada yang kurang dipahami. Peneliti meminta siswa untuk menyimpulkan materi yang telah disampaikan.

## 2. Pembelajaran ke-2

Pembelajaran ke-2 pada kelas kontrol dilaksanakan pada hari Selasa, 7 Mei 2024 pada pukul 09.00-09.45. Adapun indikator yang akan dicapai ialah menguraikan gangguan dan penyebab sistem pencernaan pada manusia (diare, sembelit, GERD, dan magh). Tujuan yang ingin dicapai adalah siswa mampu menguraikan gangguan-gangguan pada sistem pencernaan manusia. Kelas dimulai dengan salam dan mengabsen kehadiran siswa serta pemberian motivasi. Siswa mendengarkan penjelasan tentang kegiatan apa yang akan dilakukan hari ini dan apa tujuan yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut. Peneliti mengulas kembali tentang materi organ pencernaan pada manusia pada pertemuan sebelumnya. Setelah itu, siswa diminta untuk mengamati dan membaca teks gangguan pada sistem pencernaan manusia pada halaman 34. Peneliti melakukan tanya jawab dengan siswa tentang teks yang telah dibaca. Kemudian peneliti memberikan penjelasan materi tentang gangguan pada sistem pencernaan yaitu:

- a. Diare disebabkan karena feses mengandung banyak air sehingga frekuensi BAB terlalu sering dan membuat perut terasa sakit
- b. Konstipasi (sembelit) disebabkan oleh kurang makan-makanan yang berserat sehingga feses kurang air dan menyebabkan susah BAB.
- c. Tukak lambung disebabkan oleh infeksi bakteri tertentu yang membuat peradangan didalam lambung sehingga menyebabkan sakit pada bagian lambung.
- d. GERD adalah akibat melemahnya katup (*sfingter*) atau otot-otot pembatas antara kerongkongan dan lambung sehingga menyebabkan aliran balik atau naiknya asam lambung ke kerongkongan. Setelah memberikan penjelasan peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika ada yang kurang dipahami. Peneliti meminta siswa untuk menyimpulkan materi yang telah disampaikan.

## 3. Pembelajaran ke-3

Pembelajaran ke-3 pada kelas kontrol dilaksanakan pada hari Rabu, 8 Mei 2024 pada pukul 09.00-09.45. Adapun indikator yang akan dicapai ialah mengetahui cara memelihara kesehatan organ pencernaan manusia. Tujuan yang ingin dicapai adalah siswa mampu mendeskripsikan cara memelihara kesehatan organ-organ pencernaan pada manusia. Kelas dimulai dengan salam dan mengabsen kehadiran siswa serta pemberian motivasi. Siswa mendengarkan penjelasan tentang kegiatan apa yang akan dilakukan hari ini dan apa tujuan yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut. Peneliti mengulas kembali tentang materi gangguan pada organ pencernaan pada manusia pada pertemuan sebelumnya. Setelah itu, siswa diminta untuk mengamati dan membaca teks pentingnya makanan sehat pada halaman 73. Peneliti melakukan tanya jawab dengan siswa tentang teks yang telah dibaca. Kemudian peneliti memberikan tambahan materi tentang cara memelihara organ sistem pencernaan yaitu: Cara memelihara organ sistem pencernaan diantaranya makan makanan yang sehat, makan buah dan sayur, minum air putih yang cukup, hindari konsumsi makanan yang berlebih, makan perlahan dan tuntas, hindari makanan yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan, kelola stress dan rutin berolahraga serta jaga kebiasaan buang air besar. Setelah memberikan penjelasan peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk

bertanya jika ada yang kurang dipahami. Peneliti meminta siswa untuk menyimpulkan materi yang telah disampaikan.

### **Hasil Akhir Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Setelah dilaksanakan *pretest* dan pemberian perlakuan sebanyak tiga kali kepada siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol, selanjutnya siswa diberikan *posttest*. Tujuannya untuk mengetahui hasil pencapaian pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dilaksanakan pada hari Rabu, 8 Mei 2024. Kegiatan *posttest* diikuti oleh siswa yang diberikan perlakuan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang berjumlah 59 siswa. Frekuensi siswa yang memperoleh nilai 50 sebanyak 4 orang, yang memperoleh nilai 60 sebanyak 3 orang, yang memperoleh nilai 70 sebanyak 2 orang, yang memperoleh nilai 80 sebanyak 11 orang, yang memperoleh nilai 90 sebanyak 5 orang, dan yang memperoleh nilai 100 sebanyak 5 orang. Sebanyak 30 siswa dengan nilai tertinggi (*maximum*) yaitu 100 dan nilai terendah (*minimum*) yaitu 50 dengan nilai rata-rata (*mean*) adalah 78,33 dan standar deviasi atau simpangan baku sebesar 15,992. Frekuensi siswa yang memperoleh nilai 20 sebanyak 20 orang, yang memperoleh nilai 30 sebanyak 4 orang, yang memperoleh nilai 40 sebanyak 2 orang, yang memperoleh nilai 50 sebanyak 5 orang, yang memperoleh nilai 60 sebanyak 3 orang, yang memperoleh nilai 70 sebanyak 2 orang, yang memperoleh nilai 80 sebanyak 11 orang. Sebanyak 29 siswa dengan nilai tertinggi (*maximum*) adalah 80 dan nilai terendah (*minimum*) adalah 20 dengan nilai rata-rata (*mean*) adalah 58,28 dan standar deviasi atau simpangan baku adalah 21,225.

### **Hasil Uji Hipotesis/Jawaban Pertanyaan Penelitian**

Data yang digunakan dalam hipotesis ini menggunakan data hasil *posttest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan dilakukannya hipotesis yaitu untuk mengetahui dugaan sementara pada penelitian. Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, maka harus dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Kedua pengujian ini akan menghasilkan hipotesis penelitian. Jika data berdistribusi normal maka uji hipotesis dilakukan dengan uji parametrik. Sebaliknya jika data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji non parametrik. Peneliti menggunakan aplikasi *SPSS 23* untuk melakukan uji hipotesis dengan uji *paired sample t test*.

### **Uji Normalitas**

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Sejalan menurut Usmani (2020) mengemukakan bahwa uji normalitas digunakan untuk membuktikan sampel berasal dari suatu populasi berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Kalmogorov-Smirnov* dengan program *SPSS 23*. Uji normalitas menggunakan *Kalmogorov-Smirnov* dengan metode *Monte Carlo* pada program *SPSS 23*, bahwa jika data memiliki signifikansi  $> 0,05$  maka data tersebut berdistribusi normal begitupun sebaliknya, jika data memiliki signifikansi  $< 0,05$  maka data tersebut berdistribusi tidak normal. Nilai signifikansi yang didapat adalah  $0,685 > 0,05$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal.

### **Uji Homogenitas**

Uji homogenitas adalah suatu prosedur statistik yang bertujuan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data berasal dari populasi yang memiliki variansi sama. Sejalan dengan pendapat (Usmani, 2020) "Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak". Berdasarkan uji normalitas yang sudah dilakukan pada data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol memperoleh hasil yaitu data tidak berdistribusi normal. Sehingga analisis dilanjutkan dengan melakukan uji

homogenitas. Dalam penelitian ini, nilai homogenitas didapat dengan menggunakan uji *Homogeneity of variance*. Pada sampel ini dinyatakan homogen apabila nilai  $Sig > 0,05$ . Nilai  $Sig$  Based on Means  $0,021 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

### Uji Hipotesis

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas, diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk menjawab hipotesis yang sebelumnya telah ditentukan. Pada penelitian ini menggunakan uji *paired sample t test* untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pada *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada seluruh siswa kelas 5 SDN 1 Cibunigeulis dengan pembelajaran menggunakan media e-modul sistem pencernaan manusia terhadap hasil belajar siswa. Uji ini dilakukan untuk mengambil keputusan apakah hipotesis diterima atau ditolak. Hasil hipotesis pada penelitian ini bahwa nilai  $sig$  (*2-tailed*) adalah  $0,000 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media e-modul sistem pencernaan manusia terhadap hasil belajar IPA siswa kelas 5 SDN 1 Cibunigeulis.

### Pembahasan

#### Interpretasi dan Diskusi Hasil

Bagian pembahasan mengacu pada permasalahan yang dimunculkan yaitu apakah media e-modul berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia kelas V di SDN 1 Cibunigeulis? Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh media e-modul terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia kelas V di SDN 1 Cibunigeulis. Hasil tersebut didapat dari kegiatan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran e-modul. Kemampuan siswa sebelum diberi perlakuan terbilang cukup rendah, hal ini ditunjukkan berdasarkan perolehan rata-rata *pretest* kelas eksperimen yaitu 53,3 dan kelas kontrol yaitu 42,4. Setelah diberikan perlakuan sebanyak tiga kali pertemuan masing-masing kelas, diperoleh hasil rata-rata *posttest* kelas eksperimen yaitu 78,3 dan kelas kontrol yaitu 58,2. Media e-modul ini memiliki keefektifan yang diukur menggunakan N-Gain sebesar 0,60 atau 60% termasuk kategori "Cukup Efektif" sebagai pembelajaran IPA. Untuk menjawab hipotesis yang dirumuskan, maka dilakukan uji terlebih dahulu uji t, namun sebelum melakukan uji hipotesis peneliti harus melakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa data berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas. Hasil data uji homogenitas menunjukkan bahwa data homogen. Hasil uji hipotesis yang dilakukan memperoleh nilai  $0,000 < 0,05$ . Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh media e-modul terhadap hasil belajar siswa materi sistem pencernaan manusia kelas V SDN 1 Cibunigeulis. Penggunaan media e-modul dalam pembelajaran IPA membantu siswa untuk memahami materi khususnya materi sistem pencernaan manusia pada Tema 3 Bagaimana Tubuh Mengolah Makanan di Kelas 5. Siswa terlihat antusias saat menggunakan media e-modul, karena ini suatu hal baru bagi mereka pertama kali belajar menggunakan smartphone dengan tampilan e-modul yang menarik.

#### Keterbatasan Penelitian

Penelitian pada dasarnya telah dilaksanakan semaksimal mungkin dari tahap perencanaan sampai tahap penyelesaian laporan. Namun berdasarkan pengalaman langsung, ada beberapa keterbatasan yang dialami dan dapat menjadi beberapa faktor yang dapat diperhatikan oleh para peneliti selanjutnya. Beberapa keterbatasan penelitian tersebut

diantaranya: Saat proses pembelajaran, dipastikan siswa memiliki kuota atau akses internet untuk menggunakan media e-modul. Hal ini sangat memengaruhi agar modul dapat diakses dengan mudah. Pastikan siswa sudah login ke akun gmail supaya siswa tidak kesulitan saat mengisi kuis. Hal itu sangat memengaruhi kondusifitas kelas.

### **Implikasi Terhadap Pelayanan, Pendidikan, dan Penelitian**

1. Implikasi Terhadap Pelayanan. Berdasarkan hasil penelitian, dibuktikan bahwa media e-modul berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada materi sistem pencernaan manusia kelas V SDN 1 Cibunigeulis. Dengan media ini siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran. Selain itu siswa juga sekaligus bisa mengenal pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini menjadi motivasi bagi siswa untuk meningkatkan minat belajar. Guru hanya fasilitator bagi siswa untuk aktif dan kreatif dalam pembelajaran. Oleh karena itu guru harus selalu mendukung dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berbicara dan memberikan pendapatnya. Dengan demikian guru dapat memberikan pelayanan pendidikan yang baik dan menciptakan pembelajaran yang kondusif.
2. Implikasi Terhadap Pendidikan. Berdasarkan hasil penelitian, pendidik bisa memilih media pembelajaran yang mampu membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Hal ini berpengaruh terhadap peningkatan nilai siswa di SDN 1 Cibunigeulis.
3. Implikasi Terhadap Penelitian. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar atau nilai kognitif siswa. maka penelitian ini bisa menjadi referensi untuk penyempurnaan dan perbandingan media pembelajaran agar mendapat solusi dari setiap permasalahan dalam pembelajaran.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata *pretest* kelas eksperimen yaitu 53,3 dan kelas kontrol yaitu 42,4. Setelah diberikan perlakuan sebanyak tiga kali pertemuan masing-masing kelas, diperoleh hasil rata-rata *posttest* kelas eksperimen yaitu 78,3 dan kelas kontrol yaitu 58,2. Media e-modul ini memiliki keefektifan yang diukur menggunakan N-Gain sebesar 0,60 atau 60% termasuk kategori "Cukup Efektif" sebagai pembelajaran IPA. Selanjutnya uji normalitas pada hasil *pretest* dan *posttest* baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol menggunakan *Kalmogorov Smirnov* dengan metode *Monte Carlo* pada program *SPSS 23*. Nilai signifikansi yang didapat adalah  $0,685 > 0,05$ . Maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal. Adapun uji normalitas data yang sudah dilakukan pada data *pretest-posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut berdistribusi tidak normal, maka analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas. Hasilnya nilai *Sig Based on Means*  $0,021 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen. Berdasarkan uji hipotesis menggunakan *paired sample t test* pada program *SPSS 23*, hasil hipotesis yang didapat dengan nilai *sig (2-tailed)* adalah  $0,000 < 0,05$  maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak. sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan media e-modul sistem pencernaan manusia terhadap hasil belajar IPA siswa kelas 5 SDN 1 Cibunigeulis.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut beberapa saran yang dapat peneliti sampaikan, diantaranya: Bagi Guru, Dalam kegiatan pembelajaran, guru harus mampu menguasai materi yang akan disampaikan, maka penggunaan media pembelajaran penting untuk berinteraksi dengan siswa. karena dengan bantuan media, guru akan lebih mudah menyampaikan materi. Selain itu, penggunaan media akan sangat disukai siswa. Bagi Siswa, Saat pembelajaran berlangsung, siswa diharapkan mampu mengikuti pembelajaran secara kondusif agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar. Siswa juga harus aktif dan bersemangat dalam belajar agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Bagi Peneliti, Untuk

peneliti diharapkan mampu mengembangkan penggunaan media pembelajaran ini. Media pembelajaran berbasis teknologi ini mampu meningkatkan minat belajar siswa serta menjadi nilai tambah karena siswa bisa menggunakan pembelajaran berbasis teknologi. Sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai harapan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdillah, F. D. W. I., Studi, P., Teknik, P., Teknik, F., & Yogyakarta, U. N. (2013). Pada Materi Microsoft Word Kelas V di SDN.
- Ariyanti, Iin. (2019). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Angket Kemandirian Belajar Matematik. THETA: Jurnal Pendidikan Matematika, 1(2), 53–57.
- Brecka, P., & Cervenanska, M. (2015) "Research of technical knowledge and cretivity development of children in pre-primary education through interactive whiteboard". *Education and Information Technologies*, Vol. 21, issue 6, pp. 1611-1632. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-015-9405-5>