



Peningkatan Kemandirian dan Hasil Belajar Peserta Didik Melalui Implementasi E-Modul Interaktif IPA Terpadu Tipe *Connected* Pada Materi Energi SMP/MTs

Roza Linda*^{1,3}, Zulfarina^{2,3}, Mas'ud³, Teja Pratama Putra⁴

¹Pendidikan Kimia, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

²Pendidikan Biologi, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

³Program Pascasarjana Pendidikan IPA, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

⁴Program Pascasarjana Pendidikan Kimia, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

*Email: rozalinda@gmail.com

DOI: 10.24815/jpsi.v9i2.19012

Article History:

Received: December 9, 2021

Revised: March 7, 2021

Accepted: March 11, 2021

Published: March 14, 2021

Abstract. Learning process during Covid-19 pandemic should have been anticipated because the 21st century and IR 4.0 era obligated teachers to facilitate student-centered learning and used of IT-based teaching materials, according students' needs and characteristics. Although, often found unqualify teaching materials. So, learning outcomes' target and students self' learning aspect will be obstructed. The research aimed to improve students self' learning and learning outcomes by implementing e-module. The research was final step of previous research (*R & D*) which has produced a valid e-module. The research was the quantitative descriptive method. The research type used was *quasi experimental with one group pretest-posttest design*. The sample technique used was *purposive sampling* with 30 students of SMPN 2 Kandis as sample. The data collection technique was used questionnaires of students self' learning and tests of learning outcomes as instruments. Data was analyzed by descriptive statistics (percentage) for questionnaires, and *paired sample t-test* and *N-Gain* for tests. The results showed that students self' learning increase after using e-module from 64.69% to 81.04% (medium-high category). Also with students learning outcomes, obtained $t_0 = 7.55 \geq t_{tab} = 1.69$ ($dk = 29$, $\alpha = 0.05$) which means there was an increase. Based *N-Gain* = 0.76, the increasing in medium category. Thus, the implementation of integrated sains e-module with connected type on energy subject can be an alternative to improve students self' learning and learning outcomes.

Keywords: Self' Learning, Learning Outcomes, E-Module, Connected, Energy

Pendahuluan

Pandemi *Covid-19* telah banyak merubah paradigma kehidupan di berbagai aspek, termasuk pendidikan. Secara paksa pelaku pendidikan di beberapa wilayah di Indonesia dihadapkan pada situasi yang belum familiar, yakni pelaksanaan pembelajaran jarak jauh (PJJ). Istilah pembelajaran jarak jauh ini sebenarnya sudah sangat lama dikenal oleh pelaku pendidikan di Indonesia, hanya saja tidak semua institusi pendidikan yang dapat menerapkannya secara maksimal. Hal demikian diperkuat menurut Panduan Pembelajaran Jarak Jauh bagi guru selama sekolah tutup dan pandemi *Covid-19* dengan semangat Merdeka Belajar oleh Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) bahwa belajar dari rumah melalui PJJ mempertimbangkan akses/fasilitas belajar dari rumah (Kemendikbud, 2020). Kondisi *Covid-19* yang kedatangannya secara tiba-tiba ini telah memutar otak dunia pendidikan di

seluruh dunia khususnya Indonesia, berbagai kebijakan agar proses pembelajaran tetap berlangsung maksimal pun telah banyak diedarkan melalui Kemendikbud.

Kebijakan yang ada nyatanya semakin memacu guru untuk bereksplorasi dan mengaktualisasikan kompetensi profesionalisme guru. Kompetensi tersebut meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional dan kompetensi sosial. Dalam hal kompetensi profesional, guru diharapkan mampu merencanakan, melaksanakan, memimpin/mengelola, menilai kemajuan proses belajar mengajar (PBM) (Zulkifli & Royes, 2017). Untuk merencanakan PBM yang berlangsung secara jarak jauh ini, guru perlu mengintegrasikan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam PBM (Dewi & Primayana, 2019; Huang & Hew, 2016). Selain diperlukan pengembangan kompetensi guru untuk memfasilitasi sistem pembelajaran menggunakan media digital, peserta didik pun dituntut untuk mahir dalam menggunakan dan memanfaatkannya (Yustanti & Novita, 2019). Sebagaimana hal tersebut juga merupakan tuntutan dalam pembelajaran abad 21 di era revolusi industri 4.0 dewasa ini.

Peserta didik di SMP/MTs merupakan peserta didik yang lahir pada interval tahun 2005-2007 dan tergolong pada Generasi X, disebut juga *iGeneration/GenerasiNet/Generasi Internet* (Codrington, 2012) yang memiliki ketertarikan dan mumpuni dalam penggunaan TIK. Oleh karenanya, guru dapat berpijak dalam memanfaatkan bahan ajar berbasis TIK sebagai sumber belajar peserta didik, khususnya di masa pandemi *Covid-19*.

Berbagai penelitian pengembangan bahan ajar berbasis TIK telah banyak dilakukan dan menghasilkan produk yang variatif. Produk tersebut salah satunya berbentuk modul elektronik (e-modul) (Huda, dkk., 2017). Pada tahapan penelitian *research and development* (R&D) sebelumnya, Peneliti telah mengembangkan produk e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs. Penilaian produk dilakukan menggunakan instrumen berupa lembar validasi yang dianalisis secara deskriptif persentase pada aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan *software* oleh tiga orang validator materi (Biologi, Kimia dan Fisika) dan tiga orang validator media. Hasil penilaian oleh validator materi dan media terhadap produk tersebut secara berturut-turut adalah 94,99 dan 96,96% (sangat valid). Sedangkan melalui uji coba pada guru dan peserta didik diperoleh respon pada kategori sangat baik dengan persentase 95,00 dan 92,71%. Hal ini mengindikasikan bahwa produk tersebut layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya (Direktorat Pembinaan SMA, 2008). Modul yang diakses menggunakan perangkat digital dapat disebut sebagai modul elektronik (e-modul). Suatu e-modul dapat dikatakan interaktif apabila terjadi interaksi antara pengguna dengan e-modul, seperti memperhatikan gambar, tulisan yang bergerak dan bervariasi warna, suara, animasi bahkan video. E-modul memiliki karakteristik seperti *self instructional, self contained, stand alone, adaptif dan user friendly*. Dengan berbagai karakteristik ini, banyak diantaranya yang dapat mendukung proses pembelajaran menjadi lebih baik, salah satunya dalam hal keterampilan kemandirian belajar (Andi, 2012; Harefa & Fransisca, 2020).

IPA Terpadu merupakan salah satu mata pelajaran yang dipelajari di jenjang pendidikan SMP/MTs. Dalam IPA Terpadu terdapat sub ilmu biologi, fisika dan kimia, yang saling terhubung satu sama lainnya (Hamzah, 2016). Keterhubungan ini dapat ditemui pada materi energi, yang dipelajari di kelas VII. Berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru IPA Terpadu di SMP Negeri 2 Kandis, diketahui bahwa peserta didik cenderung memperoleh hasil belajar dibawah kriteria ketuntasan minimal (KKM = 70) yang ditetapkan, hanya sekitar 43% peserta didik saja yang memperoleh hasil belajar diatas KMM. Penjelasan lebih lanjut mengarah pada adanya gejala berupa sikap peserta didik yang masih pasif dan tidak mandiri dalam mengeskplor wawasan terkait materi energi

tersebut. Gejala ini kemudian terindikasi disebabkan oleh belum adanya bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik. Bahan ajar yang digunakan hanya berupa buku teks dan LKPD dari penerbit. Untuk latihan soal, guru memberikan tambahan berupa kertas *fotocopy* soal. Begitu pun dengan evaluasi, guru memberikan kertas soal ulangan harian dalam pelaksanaannya. Sesekali guru menayangkan PPT (*power point text*) untuk menjelaskan materi pembelajaran di kelas, inilah salah satu pemanfaatan media digital dalam proses pembelajaran, walau tergolong masih sederhana. Mengingat masa *Covid-19*, maka proses pembelajaran tatap muka tidak dapat dilaksanakan, guru melaksanakan pembelajaran menggunakan media *WhatsApp* dengan membagikan *file pdf* dari materi pembelajaran dan memberikan penjelasan melalui audio dan *link* video dari *Youtube*.

Kemandirian termasuk satu dari keterampilan yang dituntut dalam pembelajaran abad 21. Kemandirian belajar merupakan suatu sikap peserta didik dengan karakteristik berinisiatif belajar (Sugandi, 2013), artinya aktivitas belajar tersebut lebih didorong oleh kemauan sendiri, pilihan sendiri dan tanggung jawab sendiri (Fajriyah, dkk., 2019; Sutisna, 2016). Kemandirian belajar memiliki indikator tertentu yang meliputi rasa percaya diri, motivasi, inisiatif dan tanggung jawab (Linda, dkk., 2020). Kemandirian belajar memiliki porsinya sendiri dalam menentukan keberhasilan belajar peserta didik. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemandirian belajar ini yaitu ketersediaan bahan ajar yang digunakan pada saat PBM. Bahan ajar tersebut hendaknya sesuai dengan kebutuhan dan kondisi belajar peserta didik. Linda, dkk. (2020) menyebutkan bahwa terjadi peningkatan kemandirian belajar peserta didik dari 50,15 ke 88,10% setelah menggunakan e-modul kimia interaktif berbasis *Kvisoft Flipbook Maker*. Kemudian diketahui dari Maison, dkk. (2021) bahwa di masa *Covid-19*, tidak semua peserta didik paham terhadap proses pembelajaran berbasis digital karena minimnya pengetahuan dalam memanfaatkan beberapa teknologi tersebut. Oleh karenanya, guru dibantu Peneliti menggunakan *WhatsApp group* untuk membagikan video tutorial penggunaan e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi, yang dimulai dari cara membuka *link*, mengunduh e-modul hingga e-modul ter-*install* dalam bentuk aplikasi berbasis *Android* di *smartphone* peserta didik.

Telah banyak peneliti yang memanfaatkan e-modul sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran IPA Terpadu dengan berbagai *platform* seperti Della, dkk. (2021) yang telah menguji efektifitas modul elektronik berbasis web dipadu *Problem Based Learning* terhadap motivasi belajar pada materi pencemaran lingkungan. Hasilnya adalah pembelajaran menggunakan e-modul lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, diketahui adanya peningkatan motivasi belajar peserta didik, terutama pada indikator perhatian dan keyakinan. Sebagai salah satu indikator dari kemandirian belajar, motivasi tentunya memberikan peranan penting untuk meningkatkan kemandirian belajar tersebut. Selain itu, Sari & Nur (2021) juga telah mengembangkan bahan ajar elektronik berbasis komik pada materi laju reaksi yang diketahui bahwa pemanfaatannya telah meningkatkan hasil belajar peserta didik pada nilai rata-rata 81,07 (KKM = 75) serta menjadikan proses pembelajaran lebih menarik. E-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi yang digunakan dalam penelitian ini diketahui tidak hanya berisi materi pembelajaran yang monoton saja, melainkan juga tersedia *intermezzo* di setiap bagian akhir pertemuan pada e-modul. Adanya *intermezzo* ini diharapkan menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan tidak kaku.

Mengimplementasikan e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs yang telah valid dikembangkan peneliti dan kemudian menganalisis pengaruhnya terhadap kemandirian dan hasil belajar peserta didik merupakan kajian dalam penelitian ini. Pengaruh yang dikaji berupa peningkatan kemandirian dan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul.

Metode

Implementasi e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi merupakan tahapan akhir dari penelitian sebelumnya (R&D) yang telah menghasilkan produk dengan kategori sangat valid menurut penilaian validator materi dan media terhadap aspek substansi materi, desain pembelajaran, tampilan (komunikasi visual) dan pemanfaatan *software*, serta memperoleh respon sangat baik menurut guru dan peserta didik pada tahapan uji coba. Implementasi ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif. Jenis penelitian ini tergolong dalam quasi eksperimental dengan *one group pretest-posttest design*. Desain penelitian ini dirancang menggunakan satu kelompok uji dengan mengimplementasikan produknya. Setelah selesai, dilakukan pengukuran (*posttest*) hasil yang diperoleh. Data yang diperoleh kemudian dibandingkan dan dianalisis dengan data sebelum penggunaan produk sebagai komponen *pretest* (Rusdi, 2018).

Implementasi dilakukan di SMP Negeri 2 Kandis. Sampel dalam penelitian diperoleh melalui teknik sampel menggunakan *purposive sampling*. Pemilihan sampel didasarkan pada kebutuhan penelitian melalui rekomendasi guru terhadap dominan peserta didik di kelas tertentu yang memiliki *smartphone* yang kompetibel untuk meng-*install* e-modul dalam bentuk aplikasi *Android*. Sampel dalam penelitian ini adalah 30 peserta didik kelas VII D SMP Negeri 2 Kandis tahun ajaran 2020/2021.

Teknik pengumpulan data dilakukan menggunakan instrumen penelitian berupa angket kemandirian belajar (skala empat pilihan *Likert*) sebelum dan sesudah menggunakan e-modul dan soal tes hasil belajar (*pretest* dan *posttest*) yang diakses melalui *Google Form*. Prosedur penelitian dilakukan mengikuti tahapan yakni pemberian angket kemandirian belajar sebelum menggunakan e-modul dan melakukan *pretest* kepada peserta didik, peneliti melalui guru implementor mendistribusikan e-modul dan mengarahkan peserta didik untuk mengunduh dan meng-*install*-nya di *smartphone* dengan memfasilitasi video tutorial, guru mengimplementasikan e-modul pada setiap pertemuan (empat pertemuan) sebagai *treatment* dalam penelitian dengan berbantuan *Google Clasroom* dan *Zoom Meeting*, dan diakhiri dengan pemberian angket kemandirian belajar setelah menggunakan e-modul serta melakukan *posttest* kepada peserta didik yang diakses melalui *Google Form*.

Data hasil pengisian angket kemandirian belajar sebelum dan sesudah menggunakan e-modul dianalisis dengan statistik deskriptif (persentase). Persentase yang diperoleh kemudian dikonversi menjadi nilai kualitatif dengan kategori pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Kemandirian Belajar

Skor (%)	Kategori Kemandirian Belajar
80-100	Tinggi
60-79,99	Sedang
50-59,99	Rendah
30-49,99	Sangat Rendah

(Linda, dkk., 2020)

Skor *pretest* dan *posttest* sebagai data hasil belajar dianalisis dengan statistik inferensial parametrik (data interval yang homogen dan normal) (Campbell & Stanley, 2015) menggunakan uji-t sampel berpasangan (menggunakan aplikasi SPSS 25), untuk

mengetahui ada atau tidaknya perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul. Dari hasil uji-t tersebut, perbedaan yang mengindikasikan peningkatan hasil belajar kemudian dianalisis untuk mengkategorikan jenis peningkatannya menggunakan uji N-Gain dengan kategori pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Peningkatan Hasil Belajar

Nilai N-Gain	Kategori Peningkatan Hasil Belajar
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Sedang
$G < 0,3$	Rendah

(Hake, 2015)

Hasil dan Pembahasan

E-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs yang telah valid dikembangkan oleh peneliti diimplementasikan untuk menganalisis pengaruhnya berupa peningkatan kemandirian dan hasil belajar peserta didik. Setiap peserta didik diberikan akses penggunaan e-modul kapan saja dan dimana saja, secara *online* melalui distribusi *link* e-modul yang *portable* terhadap *smartphone*, dan dapat diakses *offline* jika telah diunduh. Implementasi dilaksanakan secara daring, dengan berbantuan *Google Classroom* dan *Zoom Meeting*.

Angket kemandirian belajar sebelum dan sesudah menggunakan e-modul terdiri dari 20 pertanyaan yang dibagi menjadi 4 indikator yakni rasa percaya diri, motivasi, inisiatif dan tanggung jawab. Peningkatan indikator rasa percaya diri peserta didik setelah menggunakan e-modul adalah dari 52,08% menjadi 72,92% (kategori rendah menjadi sedang). Peningkatan ini terindikasi akibat dengan adanya e-modul, peserta didik merasa lebih mampu menyelesaikan instruksi soal yang diberikan oleh guru secara mandiri, tanpa bertanya pada teman sebayanya. Dalam proses pembelajaran daring, peserta didik pun terlihat tidak sungkan untuk menjelaskan materi energi saat diberikan kesempatan oleh guru untuk melakukan presentasi berbantuan e-modul. Hal ini sejalan dengan karakteristik e-modul yang *self instructional*, yakni dengan menggunakan e-modul peserta didik tidak bergantung pada orang lain dalam membelajarkan dirinya (Prastowo, 2011; Li, 2016).

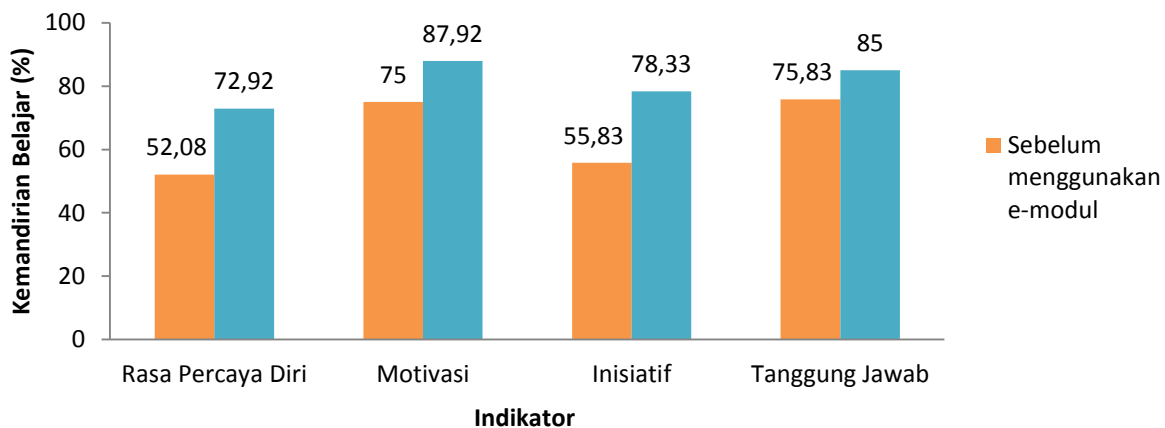
Peningkatan indikator motivasi peserta didik setelah menggunakan e-modul adalah dari 75,00% menjadi 87,92% (kategori sedang menjadi tinggi). Peningkatan ini terindikasi akibat dengan adanya e-modul, peserta didik merasakan situasi pembelajaran yang menyenangkan dan tidak monoton. Dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan dalam e-modul, peserta didik terlihat tekun, ulet dan tidak putus asa. Hal ini terverifikasi dari peserta didik yang bertanya langsung kepada guru diluar pembelajaran IPA secara daring pada jadwal yang ditetapkan sekolah. E-modul mampu membangkitkan motivasi peserta didik karena karakteristiknya yang *user friendly*, yakni berbagai konten yang dapat diakses dalam e-modul memberikan kemudahan bagi pemahaman peserta didik (Nufus, dkk, 2020; Perdana, dkk., 2017). Melalui angket, diketahui bahwa peserta didik bersemangat dan selalu sedia mempersiapkan diri untuk belajar menggunakan e-modul.

Peningkatan indikator motivasi peserta didik setelah menggunakan e-modul adalah dari 55,83% menjadi 78,33% (kategori rendah menjadi sedang). Melalui angket, peningkatan ini diketahui bahwa peserta didik berinisiatif untuk membaca, merangkum dan mengulang materi menggunakan e-modul. Inisiatif peserta didik tersebut selalu dilakukan

atas dasar keinginan sendiri. Apabila kegiatan ini menjadi suatu rutinitas, maka e-modul akan memberikan pengalaman belajar yang tuntas, mengingat materi yang dipaparkan dalam e-modul merupakan satu kesatuan yang utuh (*self contained*) (Hargis, dkk., 2014; Dewi & Primayana, 2019).

Peningkatan indikator tanggung jawab peserta didik setelah menggunakan e-modul adalah dari 75,83% menjadi 85,00% (kategori sedang menjadi tinggi). Peserta didik cenderung tepat waktu dalam menyelesaikan tugas yang diberikan guru dengan memanfaatkan e-modul. Peserta didik melalui pertanyaan pada angket menilai dirinya telah fokus dalam memperhatikan penjelasan yang disampaikan guru saat pembelajaran daring menggunakan e-modul. Peningkatan tanggung jawab peserta didik diasumsikan salah satunya akibat adanya umpan balik atas penilaian diri peserta didik setelah menyelesaikan soal evaluasi pada e-modul setiap pertemuannya, tujuannya untuk mengetahui tingkat penguasaan materi (Fonda & Sumargiyani, 2018; McCabe & O'Connor, 2014). Dalam pelaksanaannya, pengerjaan soal evaluasi dilakukan setiap pertemuan, hasilnya secara kolektif dikumpulkan pada guru melalui pemanfaatan *Google Classroom* dengan tenggat waktu tertentu.

Secara keseluruhan, melalui implementasi e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi, oleh penilaian diri peserta didik telah terjadi peningkatan kemandirian belajar. Peningkatan tersebut berada pada kategori sedang menjadi tinggi yakni 64,69% menjadi 81,04%. Peningkatan kemandirian belajar peserta didik pada setiap indikatornya dirangkum melalui penyajian pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase kemandirian belajar sebelum dan sesudah menggunakan e-modul

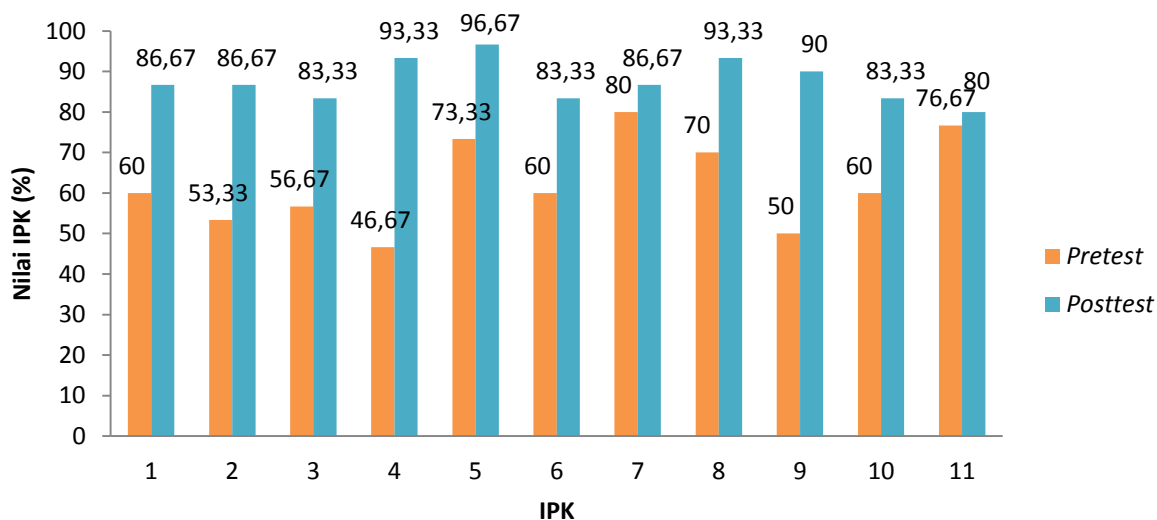
Peningkatan hasil belajar peserta didik melalui implementasi e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs diperoleh melalui analisis selisih nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Berdasarkan hasil pengolahan data, disajikan Tabel 3.

Tabel 3. Data Normalitas (Uji Shapiro-Wilk)

Tes Hasil Belajar	Statistik	df	Taraf Signifikansi
<i>Pretest</i>	0,966	30	0,427
<i>Posttest</i>	0,951	30	0,176

Berdasarkan Tabel 3, diinterpretasikan bahwa data berdistribusi normal (uji Shapiro-Wilk) dengan taraf signifikansi hasil belajar *pretest* (0,427) dan *posttest* (0,176) > 0,05. Data kemudian diuji-t sampel berpasangan untuk menjawab hipotesis, hasilnya menginterpretasikan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima karena memenuhi kriteria $t_0 \geq t_{tab}$ dengan $dk = 29$, $\alpha = 0,05$; yakni ($t_0 = 7,55$) \geq ($t_{tab} = 1,69$) dan/taraf signifikansi (0,000) < 0,05. Dengan demikian, terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik melalui implementasi e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs. Kategori peningkatan hasil belajar peserta didik berada pada kategori sedang dengan nilai *N-Gain* = 0,76.

Peningkatan hasil belajar peserta didik melalui analisis data kemudian dijabarkan pada setiap indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang terdistribusi dalam 30 soal objektif pada *pretest* dan *posttest*. Terdapat 11 IPK pada materi energi yang dirumuskan dalam pembelajaran. IPK tersebut yakni, (1) Menjelaskan tentang konsep energi potensial dan kinetik, (2) Menjelaskan tentang bentuk energi kinetik, (3) Menjelaskan berbagai macam sumber energi, (4) Menjelaskan bahwa makanan adalah sebagai sumber energi bagi makhluk hidup, (5) Menganalisis perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari, (6) Menjelaskan proses tranformasi energi oleh mitokondria, (7) Menjelaskan proses metabolisme sel, (8) Membedakan anabolisme dan katabolisme, (9) Merumuskan peran fotosintesis dalam penyediaan energi dalam kehidupan, (10) Mengidentifikasi komponen yang terlibat dalam fotosintesis dan (11) Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis. Melalui analisis deskriptif (persentase) perolehan nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik pada tiap IPK, disajikan pada Gambar 2 sebagai penjabaran indikasi peningkatan kompetensi peserta didik setelah e-modul diimplementasikan dalam proses pembelajaran, melalui persentase ketuntasan.



Gambar 2. Persentase nilai *pretest* dan *posttest* pada setiap IPK

Implementasi e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik terindikasi akibat kegiatan belajar yang disajikan dalam e-modul telah jelas, mudah dan sistematis. Akibatnya, pelaksanaan pembelajaran secara mandiri oleh peserta didik dapat berlangsung maksimal, kapan saja dan dimana saja. Peserta didik juga diberikan kebebasan untuk mengatur ritme belajarnya sendiri (Linda, dkk, 2018; Dewi & Primayana, 2019). Representasi isi pada e-modul tidak hanya menampilkan teks tetapi disertai gambar, animasi, video, simulasi dan demonstrasi. Multimedia ini memiliki perannya

tersendiri dalam hal ingatan jangka panjang peserta didik dalam memahami materi (Dewi & Primayana, 2019; Hamzah, 2016), yang bermuara pada meningkatnya kualitas hasil belajar peserta didik.

Kesimpulan

Implementasi e-modul interaktif tipe *connected* pada mata pelajaran IPA Terpadu materi energi untuk kelas VII SMP/MTs dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik dari 64,69% menjadi 81,04% pada kategori sedang menjadi tinggi. Hasil belajar peserta didik yang memenuhi kriteria ($t_0 = 7,55$) \geq ($t_{tab} = 1,69$) dengan $dk = 29$, $\alpha = 0,05$ mengindikasikan terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik dengan nilai $N-Gain = 0,76$ pada kategori sedang.

Ucapan Terimakasih

Program Hibah Penelitian Skema Penelitian Tesis Magister oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi; Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan (c.q Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat-DRPM) Tahun Anggaran 2020.

Daftar Pustaka

- Andi, P. 2012. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Campbell, D.T. & Stanley, J.C. 2015. *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Ravenio Books.
- Codrington, G. 2012. *Mind the gap: own your past, know your generation, choose your future*. Penguin Random House South Africa.
- Della, M.K., Andi, U.T.P., Khairil, W.A., & Abdullah. 2021. Efektivitas modul elektronik berbasis web dipadu problem based learning terhadap motivasi belajar pada materi pencemaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1):139-150.
- Dewi, P.Y. & Primayana, K.H. 2019. Effect of learning module with setting contextual teaching and learning to increase the understanding of concepts. *International Journal of Education and Learning*, 1(1):19-26.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Kementerian Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Fajriyah, L., Nugraha, Y., Akbar, P., & Bernard, M. 2019. Pengaruh kemandirian belajar siswa smp terhadap kemampuan penalaran matematis. *Journal on Education*, 1(2): 288-296.
- Fonda, A. & Sumargiyani, S. 2018. The developing math electronic module with scientific approach using kvisoft flipbook maker pro for xi grade of senior high school students. *Infinity Journal*, 7(2):109-122.
- Hake, R. 2015. *Analyzing change/gain scores*.

- Hamzah, F. 2016. Studi pengembangan modul pembelajaran IPA berbasis integrasi islam-sains pada pokok bahasan sistem reproduksi kelas IX Madrasah Tsanawiyah. *Adabiyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(1):41-54.
- Harefa, N. & Fransisca, D.S.N. 2020. Improvement of student's learning outcomes and motivation with chemical practicum e-module. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 12(1):10-19
- Hargis, J., Cavanaugh, C., Kamali, T., & Soto, M. 2014. A federal higher education iPad mobile learning initiative: Triangulation of data to determine early effectiveness. *Innovative Higher Education*, 39(1):45-57.
- Huang, B. & Hew, K.F. 2016. Measuring learners' motivation level in massive open online courses. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(10): 759-764.
- Huda, M., Maselena, A., Shahrill, M., Jasmi, K.A., Mustari, I.M., & Basiron, B. 2017. Exploring adaptive teaching competencies in big data era. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 12(3):68-83.
- Kemendikbud. 2020. *Panduan Pembelajaran Jarak Jauh bagi guru selama sekolah tutup dan pandemi Covid-19 dengan semangat Merdeka Belajar*. Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Li, Y.W. 2016. Transforming conventional teaching classroom to learner-centred teaching classroom using multimedia-mediated learning module. *International journal of information and education technology*, 6(2):105-112.
- Linda, R., Herdini, Sulistya, I., & Putra, T.P. 2018. Interactive e-module development through chemistry magazine on kvisoft flipbook maker application for chemistry learning in second semester at Second Grade Senior High School. *Journal of Science Learning*, 1(2):21-25.
- Linda, R., Nufus, H., & Susilawati. 2020. The implementation of chemistry interactive e-module based on Kvisoft Flipbook Maker to improve student's self-learning. *AIP Conference Proceedings*, 2243(1):030011.
- Maison, M., Kurniawan, D.A., & Anggraini, L. 2021. Perception, attitude, and student awareness in working on online tasks during the covid-19 pandemic. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1):108-118.
- McCabe, A. & O'Connor, U. 2014. Student-centred learning: the role and responsibility of the lecturer. *Teaching in Higher Education*, 19(4):350-359.
- Nufus, H., Susilawati, S., & Linda, R. 2020. Implementation of e-module stoichiometry based on kvisoft flipbook maker for increasing understanding study learning concepts of class X senior high school. *Journal of Educational Sciences*, 4(2):261-272.
- Perdana, F.A., Sarwanto, S., Sukarmin, S., & Sujadi, I. 2017. Development of e-module combining science process skills and dynamics motion material to increasing critical thinking skills and improve student learning motivation senior high school. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(1):45-54.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.

- Rusdi, M. 2018. *Penelitian Desain dan Pengembangan Kependidikan*. Depok: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sari, A.S. & Nur, F.A.H. 2021. Development of comic based learning on reaction rate for learning to be more interesting and improving student's learning outcomes. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(1):151-167.
- Sugandi, A. I. 2013. Pengaruh pembelajaran berbasis masalah dengan setting kooperatif jigsaw terhadap kemandirian belajar siswa SMA. *Infinity Journal*, 2(2):144-155.
- Sutisna, A. 2016. Pengembangan model pembelajaran blended learning pada pendidikan kesetaraan program paket c dalam meningkatkan kemandirian belajar. *JTP-Jurnal Teknologi Pendidikan*, 18(3):156-168.
- Yustanti, I. & Novita, D. 2019. Pemanfaatan e-Learning bagi para pendidik di era digital 4.0. *Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2(2):5-41.
- Zulkifli, Z. & Royes, N. 2017. Profesionalisme guru dalam mengembangkan materi ajar bahasa arab di MIN 1 Palembang. *JIP (Jurnal Ilmiah PGMI)*, 3(2):120-133.