

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS EPUB3 SIGIL DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN TECHNO-PEDAGOGICAL GURU SEKOLAH MENENGAH

Rahmi Ramadhani¹, Muhammad Rizky Mazaly², Titin Setiawati³

¹Universitas Potensi Utama, Indonesia

rahmiramadhani3@gmail.com¹, mazalymuhammadrizky@gmail.com², titianmee@gmail.com³

ABSTRAK

Abstrak: Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) bertujuan untuk (1) memberikan pelatihan dan pendampingan pengembangan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL untuk meningkatkan kemampuan *techno-pedagogical* guru sekolah menengah, dan (2) meningkatkan kemampuan guru sekolah menengah dalam menggunakan bahan ajar digital selama pembelajaran jarak jauh (PJJ) berbasis teknologi di masa *New Normal*. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan 3 cara, yakni *workshop*, demonstrasi dan pendampingan. Peserta kegiatan PKM berjumlah 24 orang guru yang terdiri dari guru sekolah menengah pertama dan guru sekolah menengah atas. Evaluasi kegiatan PKM dilakukan melalui angket/kuisisioner yang diberikan sebelum dan setelah kegiatan PKM dilaksanakan. Analisis data dilakukan secara kuantitatif deskriptif. Hasil yang diperoleh diantaranya (1) terdapat peningkatan pemahaman guru sekolah menengah terkait bahan ajar digital (e-modul) dan pembelajaran berbasis teknologi sebesar 68,11% (kategori baik); dan (2) terdapat peningkatan keterampilan guru sekolah menengah dalam mengembangkan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL sebesar 69,30% (kategori baik).

Kata Kunci: E-Modul; EPUB3 SIGIL; Guru Sekolah Menengah; Techno-pedagogical

Abstract: *The Community Partnership Program (PKM) aims to (1) enhance secondary school teachers' techno-pedagogical capabilities by providing training and mentoring on the creation of EPUB3 SIGIL-based e-modules, and (2) improve secondary teachers' ability to use digital teaching materials during technology-based distance learning (PJJ) in the New Normal period. Workshops, demonstration and mentoring are the three methods used to carry out activities. There were 24 teachers in all, with junior high and senior high school teachers among them. PKM activities are evaluated using questionnaires provided before and after they are carried out. The data is analyzed descriptive qualitatively. The results include (1) Secondary teachers' comprehension of digital teaching materials (e-modules) and learning based on technology improved by 68,11% (good category); and (2) secondary teachers' skills in designing EPUB3 SIGIL-based e-modules improved by 69,30% (good category).*

Keywords: *E-Modul; EPUB3 SIGIL; Secondary Teacher; Techno-pedagogical*



Article History:

Received: 24-04-2021

Revised: 04-05-2021

Accepted: 08-05-2021

Online : 14-06-2021



*This is an open access article under the
CC-BY-SA license*

A. LATAR BELAKANG

Penerapan Teknologi, Informasi dan Komputer (TIK) dalam pelaksanaan pembelajaran saat ini bukanlah hal yang baru. Integrasi teknologi dalam pembelajaran telah disampaikan dalam pengembangan Kurikulum 2013, yang menjelaskan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran sangat penting sebagai bagian dari peningkatan keterampilan Abad 21 (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013). Selain itu, pengembangan TIK dalam penerapan pembelajaran berdasarkan tuntutan Kurikulum 2013 tidak hanya menjadikan teknologi sebagai media pembelajaran saja, melainkan juga dijadikan sebagai bagian dari proses pembelajaran secara keseluruhan (Ramadhani, 2020; Ramadhani & Fitri, 2020a). Integrasi teknologi dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan *soft skill* maupun *hard skill* tidak hanya bagi siswa, namun juga bagi guru (Anwas, 2013). Pelaksanaan pembelajaran berbasis TIK pada akhirnya memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa, serta pengalaman mengajar baru bagi guru.

Pelaksanaan pembelajaran berbasis TIK mengalami perkembangan yang signifikan seiring terjadinya disruptif pada proses pembelajaran. Pembelajaran berbasis TIK tidak lagi menjadi pilihan bagi para guru dalam melakukan program pembelajaran, melainkan menjadi suatu keharusan sebagai akibat dari merebaknya pandemi Covid-19. Proses pelaksanaan pembelajaran berbasis TIK yang sebelumnya dilaksanakan melalui proses pembelajaran tatap muka (*face-to-face learning*) bertransformasi menjadi proses pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) dengan mengandalkan TIK sebagai bagian dari pelaksanaan pembelajaran. Penggunaan teknologi dan media berbasis *online* pada akhirnya menjadi suatu kebutuhan yang penting dalam terlaksananya pembelajaran bagi siswa. Mustakim (2020) dan Mulyanti, et al. (2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan media *online* menjadi salah satu solusi yang dapat membantu siswa untuk memahami materi pelajaran dengan baik. Perangkat teknologi yang diintegrasikan dalam komponen pembelajaran (seperti bahan ajar) juga berperan penting dalam adaptasi pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi (König et al., 2020) atau sering dikenal dengan istilah *e-learning*. Kompetensi pedagogik guru terkait penggunaan TIK, implementasi kurikulum sekolah yang terintegrasi TIK, serta kesiapan siswa dalam menggunakan alat teknologi dan sumber daya digital menjadi poin penting dalam terlaksananya proses pembelajaran di masa pandemi Covid-19 (Kim, 2020; König et al., 2020).

Integrasi teknologi dalam pelaksanaan pembelajaran jarak jauh (*distance learning*) mengakibatkan pemangku kebijakan pendidikan mulai dari pusat hingga daerah, mulai dari kepala sekolah hingga guru, tak terkecuali orang tua atau wali siswa untuk mengikuti perubahan pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan secara tiba-tiba. Masalah pertama yang diperoleh dari hasil observasi lapangan pada mitra PKM serta

studi literasi terkait pelaksanaan pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi adalah kepercayaan diri guru dalam merancang, mengembangkan dan menggunakan bahan ajar digital. Kepercayaan diri yang dilihat dari antusiasme dan respon guru terkait pelaksanaan pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi secara umum masih rendah. Kurangnya pengalaman dalam pengajaran berbasis *online* menjadi faktor utama yang mendasari rendahnya kepercayaan diri guru (Ma et al., 2021). Selain itu, situasi pandemi Covid-19 tidak hanya membutuhkan pengembangan pengetahuan dan keterampilan tetapi juga kepercayaan diri terkait keberhasilan dalam pelaksanaan pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi. Lauer mann dan König juga sepakat bahwa kepercayaan diri (*self-efficacy*) guru sebagai salah satu konstruksi terpenting dalam kompetensi guru, khususnya kompetensi *techno-pedagogical* guru (Lauer mann & König, 2016).

Masalah kedua yang muncul sebagai akibat dari pelaksanaan pembelajaran di masa pandemi Covid-19, khususnya di sekolah mitra PKM adalah pengetahuan dan keterampilan guru terkait pengembangan bahan ajar digital, yang dalam hal ini adalah *electronic module (e-modul)*. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Afrianto (2018) dan Sari & Wilujeng (2020) yang menyatakan bahwa guru di masa Revolusi Industri 4.0 seyogianya memiliki keterampilan tidak hanya dalam hal pengajaran dan penilaian berbasis tradisional, namun perlu dilakukan pengembangan keterampilan pengajaran dan penilaian berbasis teknologi (*ICT Skill*). Guru sekolah menengah pada mitra PKM, yakni Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah secara keseluruhan belum memahami dan memiliki keterampilan yang memadai dalam hal pengembangan dan penggunaan bahan ajar digital dalam proses pembelajaran. Selama pandemi Covid-19, pelaksanaan pembelajaran jarak jauh masih dilakukan dengan bantuan media sosial berbasis teknologi, yakni *WhatsApp*. Guru memberikan materi ajar dan melakukan diskusi terkait pembelajaran melalui aplikasi *WhatsApp*. Tagihan tugas juga dilakukan melalui aplikasi tersebut. Hal ini senada dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada Bapak Ketua Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah, Bapak Rafid Rizal, dimana guru masih minim pengetahuan dan keterampilan dalam integrasi TIK pada proses pembelajaran.

Berdasarkan atas masalah-masalah tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan keterampilan pengajaran bagi para guru, khususnya guru sekolah menengah terkait keterampilan merancang dan mengembangkan bahan ajar digital, yang dalam hal ini e-modul sebagai solusi bahan ajar berbasis digital yang dapat digunakan oleh siswa dimana saja dan kapan saja. Modul elektronik (e-modul) merupakan modul ajar yang didesain semaksimal mungkin yang terdiri dari materi ajar dan penilaian hasil belajar. Materi ajar dikemas tidak hanya berbentuk tulisan, namun juga dalam bentuk video penjelasan materi yang dapat didesain sendiri oleh guru (Fonda & Sumargiyani, 2018; Istuningsih et al., 2018; Jaenudin et al.,

2017; Ramadhani & Fitri, 2020b). E-Modul yang dikembangkan menggunakan aplikasi SIGIL dalam format EPUB3. Aplikasi SIGIL sendiri merupakan aplikasi pembuat buku elektronik yang menggunakan bahasa pemrograman HTML dan dapat dikembangkan dalam format EPUB2 maupun EPUB3. Format EPUB merupakan format *Electronic Publication*. E-modul yang dikembangkan menggunakan SIGIL dalam format EPUB3 dapat dibaca melalui PC-Desktop maupun gawai pintar (OS Android (Ramadhani & Fitri, 2021)).

Kegiatan pelatihan dan pendampingan dalam merancang dan mengembangkan e-modul sangat dibutuhkan untuk membantu guru dalam meningkatkan kemampuan *techno-pedagogical* serta meningkatkan kepercayaan diri (*self-efficacy*) guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di masa *New Normal* (masa adaptasi pandemi Covid-19). Espino-Díaz et al. (2020) sepakat menyatakan bahwa perlu dilakukan pengembangan proses pembelajaran berbasis TIK melalui kontribusi dan kompetensi para guru sebagai upaya menciptakan pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa. Saleh et al. (2021) dan Ismail & Imawan (2021) juga telah melakukan kegiatan pelatihan penggunaan bahan ajar digital yang dalam hal ini adalah media pembelajaran berbasis elektronik sebagai upaya dalam pengembangan keterampilan guru dalam pelaksanaan pembelajaran di masa pandemi Covid-19.

Tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan guru sekolah menengah terkait bahan ajar digital (yakni e-modul) dan pembelajaran berbasis teknologi, serta meningkatkan keterampilan guru sekolah menengah dalam mengembangkan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL untuk digunakan dalam pembelajaran berbasis teknologi di masa *New Normal*. Tujuan kegiatan ini nantinya akan menjadi awal dari rangkaian kegiatan peningkatan kompetensi guru khususnya dalam bidang teknologi berbasis TPACK dan sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 dan program pemerintah yakni Merdeka Belajar.

B. METODE PELAKSANAAN

Mitra PKM adalah guru pada Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah yang terdiri guru Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan guru Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berjumlah 24 orang dengan rincian 20 orang guru perempuan dan 4 orang guru laki-laki. Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah merupakan yayasan pendidikan yang didirikan oleh Bapak Rafid Rizal sejak tahun 2010 dan terletak di Desa Lama Dusun III Kecamatan Hampanan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

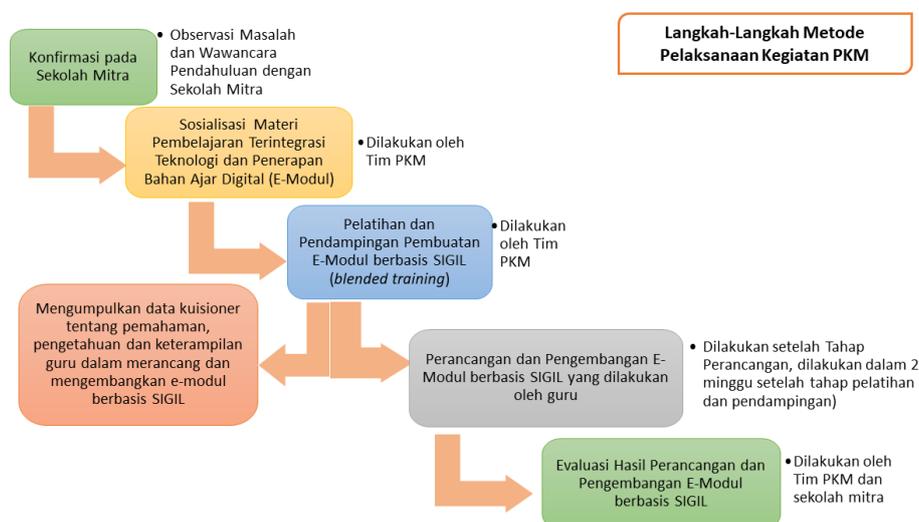
Pelaksanaan kegiatan PKM melibatkan Tim PKM yang terdiri dari 3 orang dosen dan mahasiswa yang terdiri dari 3 mahasiswa program studi Informatika, Sistem Informasi dan Desain Komunikasi Visual. Tugas mahasiswa dalam kegiatan PKM adalah sebagai anggota lapangan yang

bertugas untuk melakukan observasi kegiatan pelaksanaan, melakukan penyebaran angket/kuisisioner sebelum dan setelah kegiatan dilaksanakan, serta mendampingi guru sekolah mitra dalam merancang dan mengembangkan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL sebagai bahan ajar digital.

Metode pelaksanaan kegiatan PKM yang dilakukan diantaranya:

1. Metode *workshop* terkait pengertian bahan ajar digital, jenis-jenis bahan ajar digital dan aplikasi-aplikasi pengembangan bahan ajar digital, yang salah satunya adalah SIGIL dalam format EPUB3. Metode ini dilaksanakan dengan dua fase kegiatan, yakni fase tatap muka (*face-to-face training*) dan fase daring (*online training*). Hal ini dikarenakan adanya larangan untuk melakukan kegiatan atau pertemuan dalam jangka waktu yang lama. Sehingga, agar kegiatan PKM tetap terlaksana dengan baik, maka dilakukan dalam dua tahap, yakni fase tatap muka dan fase daring.
2. Metode demonstrasi, yakni menunjukkan beberapa aplikasi pengembangan bahan ajar digital, teknik penggunaan aplikasi serta tutorial bagaimana cara merancang dan mengembangkan e-modul secara bertahap sebagai bahan ajar digital khususnya menggunakan aplikasi SIGIL dalam format EPUB3.
3. Metode praktek, yakni untuk melihat sudah sejauh apa pemahaman, pengetahuan dan keterampilan para guru sekolah mitra dalam merancang dan mengembangkan e-modul sebagai bahan ajar digital menggunakan aplikasi SIGIL dalam format EPUB3. Pada metode praktek, para guru sekolah mitra juga dituntut untuk dapat mengembangkan satu e-modul berbasis EPUB3 SIGIL sesuai dengan mata pelajaran yang diampu.

Pelaksanaan kegiatan PKM dilakukan secara bertahap dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1.Langkah-Langkah Pelaksanaan Kegiatan PKM

Rincian dan penjabaran langkah-langkah kegiatan juga dapat dilihat sebagai berikut.

1. Tahap pertama yakni tahap persiapan kegiatan PKM yang meliputi kegiatan observasi dan survei lapangan (sekolah mitra) yang bertujuan untuk melihat kesiapan sekolah mitra dalam mengikuti kegiatan PKM (kesiapan infrastruktur, kedalaman masalah yang dimiliki, serta penyesuaian jadwal kegiatan PKM). Selain observasi, wawancara juga dilakukan kepada guru sekolah mitra. Wawancara dilakukan untuk melihat pengalaman mengajar berbasis teknologi yang telah dilakukan selama ini, serta bagaimana teknis pelaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan selama masa pandemi Covid-19. Kegiatan wawancara juga dilakukan untuk melihat kesiapan para guru sekolah mitra dalam menerima kegiatan PKM yang akan dilaksanakan, serta memastikan jumlah guru sekolah mitra yang akan menjadi peserta dalam kegiatan PKM.
2. Tahap kedua yakni tahap sosialisasi, *workshop*, dan pelatihan. Pada tahap ini, Tim PKM menggunakan metode *blended-training* (pelatihan gabungan antara metode tatap muka atau *face-to-face training* dan metode daring atau *online training*). Hal ini dilakukan sebagai kebijakan bersama antara Tim PKM dan pihak sekolah mitra (yakni Ketua Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah) dalam mengantisipasi penyebaran Covid-19 serta menjaga protokol kesehatan yakni *physical distancing* dan tidak melakukan kegiatan dalam kurun waktu yang lama. Sebelum dilakukan tahap ini, para guru sekolah mitra diminta untuk mengisi angket/kuisisioner yang berisi pengetahuan dan pemahaman terkait bahan ajar digital dan pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini dilakukan untuk mengetahui dan memetakan sejauh mana pengetahuan dan pemahaman para guru sekolah mitra dalam hal konsep kegiatan PKM yang akan dilaksanakan. Berikut jadwal kegiatan sosialisasi, *workshop* dan pelatihan yang dilakukan oleh Tim PKM yang dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Rangkaian Kegiatan PKM

Materi	Pemateri	Fase Kegiatan	Waktu Kegiatan
Pembelajaran Berbasis Teknologi di Masa Pandemi Covid-19	Ketua Tim PKM (Rahmi Ramadhani)	Tatap Muka (Sekolah Mitra)	3 April 2021 Pukul 09.00-10.30 WIB
Pengenalan Dasar Bahan Ajar Digital	Anggota Tim PKM (Titin Setiawati)	Tatap Muka (Sekolah Mitra)	3 April 2021 Pukul 10.30-12.00 WIB
Aplikasi Pembelajaran Digital di Masa Pandemi Covid-19	Anggota Tim PKM (Muhammad Rizky Mazaly)	Tatap Muka (Sekolah Mitra)	4 April 2021 Pukul 09.00-10.30 WIB

Pelatihan Penggunaan Ketua Tim Tatap Muka 4 April 2021
Aplikasi SIGIL dalam PKM (Rahmi (Sekolah Mitra) Pukul 10.30-15.00
Merancang E-Modul Ramadhani) WIB
dalam Format EPUB3

3. Tahap ketiga yakni tahap pendampingan perancangan dan pengembangan e-modul berbasis SIGIL dalam format EPUB3 sebagai bahan ajar digital dalam pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi di masa *New Normal*. Tahap ini dilaksanakan melalui fase daring menggunakan fasilitas *WhatsApp Group* dan *Zoom Meeting*. Pendampingan dilakukan dengan memberikan video tahapan perancangan e-modul berbasis SIGIL dalam format EPUB3, melakukan diskusi intensif dan tanya jawab secara terstruktur.
4. Tahap keempat yakni tahap monitoring lanjutan dan evaluasi hasil perancangan dan pengembangan e-modul berbasis SIGIL dalam format EPUB3. E-modul yang telah dirancang dan dikembangkan oleh guru sekolah mitra akan dievaluasi terkait konsep, konten dan tampilan e-modul. Tahap evaluasi selanjutnya dilakukan dengan memberikan angket/kuisisioner setelah kegiatan PKM. Pada tahap ini puka, tim PKM memberikan saran dan masukan kepada pihak sekolah mitra terkait prosedur pelaksanaan pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi yang dapat dijadikan pedoman dan patokan untuk pelaksanaan pembelajaran di tahun ajaran baru mendatang.
5. Tahap kelima adalah tahap analisis hasil eveluasi kegiatan PKM yang telah diperoleh dari pengisian angket/kuisisioner sebelum dan setelah kegiatan PKM dilaksanakan. Data hasil angket/kuisisioner dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mengetahui peningkatan pengetahuan dan pemahaman serta keterampilan guru sekolah mitra dalam merancang dan mengembangkan e-modul berbasis SIGIL dalam format EPUB3 yang nantinya dapat diterapkan dalam pelaksanaan pembelajaran di masa *New Normal*. Hasil perhitungan angket/kuisisioner akan disajikan dalam bentuk grafik lingkaran untuk lebih melihat dan memetakan persentasi atau hasil angket yang telah direspon oleh guru sekolah mitra.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kegiatan pelaksanaan PKM yang telah dilakukan oleh Tim PKM, pada tahap observasi lapangan dan wawancara yang dilakukan pada guru sekolah mitra, ditemukan bahwa guru sekolah mitra masih belum mengetahui dan memahami bentuk bahan ajar digital serta pengembangan bahan ajar digital yang dapat digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi di masa pandemi Covid-19, khususnya pada masa *New Normal*. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru sekolah mitra diketahui bahwa guru sekolah mitra

selama ini sudah melakukan pembelajaran berbasis teknologi sebelum merebaknya pandemi Covid-19 (*pra-Covid 19*), diantaranya menggunakan media proyektor untuk menayangkan materi ajar berupa video pembelajaran, materi dalam bentuk *power point* serta penggunaan TIK (komputer) dalam beberapa materi pada mata pelajaran tertentu. Namun, guru sekolah mitra mengalami masalah setelah merebaknya pandemi Covid-19. Pembelajaran tidak lagi dapat dilaksanakan melalui fase tatap muka, dan mengharuskan siswa untuk belajar dari rumah (*Learning from Home*) serta para guru mengajar dari rumah (*Teaching from Home*). Hal ini menjadi kesulitan tersendiri bagi para guru sekolah mitra, dimana belum mengetahui aplikasi pembelajaran berbasis teknologi yang dapat digunakan di fase pembelajaran jarak jauh tersebut.

Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa, solusi yang telah dilakukan oleh guru sekolah mitra adalah memanfaatkan fasilitas media sosial, seperti *WhatsApp* sebagai media pembelajaran jarak jauh. Guru memberikan materi ajar dan tagihan tugas serta mendata kehadiran siswa menggunakan aplikasi *WhatsApp*. Hal ini cenderung tidak efisien dan efektif jika dilakukan dalam jangka panjang. Materi tidak akan dapat diserap dan dipahami dengan baik oleh siswa. Aplikasi *WhatsApp* sendiri memiliki beberapa kelemahan, salah satunya membutuhkan media penyimpanan (kapasitas memori) yang cukup besar, sehingga memaksa siswa untuk selalu memperhatikan media penyimpanan pada gawai pintar mereka (Cetinkaya, 2017; Rosenberg & Asterhan, 2018). Temuan ini yang mendasari kegiatan PKM dilaksanakan, dimana memberikan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan para guru sekolah menengah (di sekolah mitra) dalam merancang dan mengembangkan bahan ajar digital (dalam hal ini e-modul) untuk digunakan dalam pembelajaran berbasis *online*. Berikut tampilan gambar wawancara yang dilakukan tim PKM dengan ketua Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah (Bapak Rafid Rizal) yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Wawancara Tim PKM dengan Ketua Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah

Tahap sosialisasi, *workshop* dan pelatihan diperoleh beberapa temuan, diantaranya para guru masih belum memahami terkait konsep bahan ajar digital, aplikasi pengembangan bahan ajar digital dan penerapan

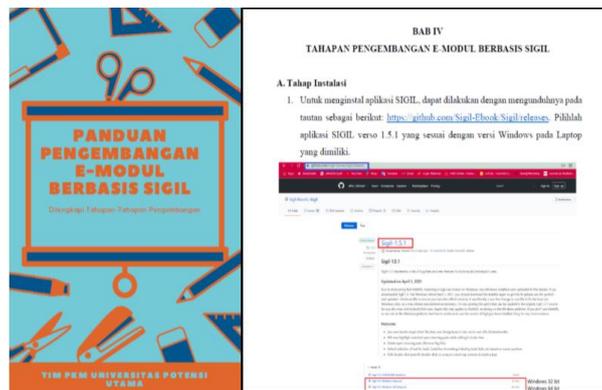
pembelajaran berbasis teknologi di masa pandemi Covid-19. Hal ini terlihat dari beberapa jawaban yang diberikan oleh guru sekolah mitra pada angket/kuisisioner yang diberikan sebelum pelaksanaan kegiatan PKM bahwa guru selama ini menganggap bahwa bahan ajar digital adalah bahan ajar yang diberikan dalam format PDF atau *Doc* maupun bahan ajar dalam bentuk video (seperti video yang dapat diperoleh melalui *platform YouTube*). Ketidapkahaman guru sekolah mitra disebabkan karena kurangnya pengalaman dalam merancang dan mengembangkan bahan ajar digital. Selama proses pembelajaran sebelum pandemi Covid-19, guru sekolah mitra hanya mengandalkan video pembelajaran dan tampilan materi format *power point* sebagai bahan ajar digital (sesuai pemahaman dan pengetahuan sebelum kegiatan PKM). Kompetensi *techno-pedagogical* guru yang menjadi faktor utama penyebab ketidapkahaman guru terkait pengembangan bahan ajar digital (Hämäläinen et al., 2021; Mailizar et al., 2020; Mailizar & Fan, 2019). Soewarno et al. (2016) juga menguatkan bahwa masih adalah 53,33% guru tidak memiliki latar belakang Pendidikan yang terampil dalam menggunakan TIK. Ramadhani et al. (2019) juga memperoleh hasil bahwa kegiatan pelatihan dan pendampingan dalam pengembangan bahan ajar digital sangat penting diberikan kepada guru, khususnya guru sekolah menengah untuk meningkatkan keterampilan dalam menggunakan berbagai *platform* pembelajaran daring.

Berdasarkan kegiatan sosialisasi, *workshop* dan pelatihan yang diberikan, guru sekolah mitra lebih memahami jenis-jenis bahan ajar digital (seperti e-modul, e-book, e-LKPD), aplikasi pembelajaran berbasis digital (seperti *google classroom*, *Edmodo*, *schoolology*, *Microsoft Teams*, *Quizizz*), aplikasi perekam dan editing video pembelajaran (*Movavi*, *FastStone Capture*, *Camtasia*), dan aplikasi pengembangan e-modul, e-book, e-LKPD (seperti SIGIL). Pada tahap ini pula, tim PKM memberikan pelatihan secara bertahap bagaimana mengembangkan asesmen digital menggunakan *Quizizz*, mengembangkan video pembelajaran menggunakan *FastStone Capture*, dan mengembangkan e-modul menggunakan SIGIL dalam format EPUB3. Berikut tampilan kegiatan sosialisasi, *workshop* dan pelatihan yang dilakukan pada guru sekolah mitra yang disajikan pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi, *Workshop* dan Pelatihan Pengembangan E-Modul Berbasis SIGIL dalam Format EPUB3

Pada tahap pendampingan pengembangan, tim PKM melakukan proses pendampingan melalui tahap pendampingan daring (*online training*) melalui aplikasi *WhatsApp* dan *Zoom Meetings* selama 1 minggu setelah pelaksanaan sosialisasi, *workshop* dan pelatihan diberikan secara tatap muka. Pada kegiatan pendampingan tersebut, terdapat beberapa temuan, diantaranya guru sekolah mitra masih cukup kesulitan dalam proses instalasi aplikasi SIGIL pada laptop, serta masih bingung terkait bahasa pemrograman HTML yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan e-modul berbasis SIGIL dalam format EPUB3. Namun, tim PKM memberikan solusi dengan menyediakan template e-modul yang telah berisi bahasa pemrograman HTML dasar yang digunakan dalam mengembangkan e-modul. Untuk lebih jelasnya, SIGIL merupakan aplikasi pembuat e-book maupun e-modul yang dirancang dengan menggunakan HTML dan dapat dikemas dalam dua format, yakni EPUB2 dan EPUB3 serta dapat dibaca pada sistem operasi computer seperti Windows, OS, X, Linux maupun system operasi pada gawai pintar seperti Android. Aplikasi SIGIL memiliki beberapa kelebihan, diantaranya dapat menginput video pembelajaran dalam format MP4, gambar dalam format JPEG, dan audio dalam format MP3 (Figueiredo & Bidarra, 2015; Ramadhani & Fitri, 2020b). Aplikasi SIGIL mudah untuk digunakan dan guru dapat menggunakan bahasa pemrograman HTML yang sebelumnya telah disediakan oleh tim PKM, serta dapat mengkreasikan sendiri tampilan e-modul yang diinginkan. Penggunaan SIGIL sebagai aplikasi pengembangan e-modul juga memberikan manfaat bagi siswa dimana siswa diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah yang diberikan dengan cara mereka sendiri melalui belajar mandiri. Guru yang menggunakan e-modul berbasis SIGIL juga leluasa mengontrol proses pembelajaran hingga nantinya dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Jaenudin et al., 2017; Ramadhani & Fitri, 2021). Untuk mendukung dan membantu guru sekolah mitra dalam mengembangkan e-modul berbasis SIGIL dalam format EPUB3, maka tim PKM memberikan buku panduan pengembangan e-modul berbasis SIGIL. Buku panduan juga akan diterbitkan secara nasional di penerbit nasional agar dapat bermanfaat bagi guru di luar sekolah mitra. Tampilan buku panduan dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tampilan Buku Panduan Pengembangan E-Modul Berbasis SIGIL yang Dikembangkan oleh Tim PKM

Selain memberikan buku panduan, tim PKM juga memberikan buku referensi tambahan kepada sekolah mitra terkait bahan ajar digital, media pembelajaran berbasis TIK dan pembelajaran berbasis teknologi agar dapat dimanfaatkan dalam pengembangan kompetensi *techno-pedagogical* guru sekolah menengah yang berada di lingkungan Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah.

Pada tahap monitoring dan evaluasi, hasil e-modul yang telah dikembangkan oleh guru sekolah mitra diperiksa mulai dari kesesuaian konten dan materi ajar, kelengkapan contoh soal, penggunaan video pembelajaran, penggunaan ilustrasi, dan kesesuaian asesmen (tagihan tugas) yang diberikan. Hal ini dilakukan agar e-modul yang telah dikembangkan oleh guru sekolah mitra tersebut, benar-benar dapat diterapkan dalam pembelajaran yang sesungguhnya. Pada tahap ini, Tim PKM juga berkoordinasi dengan kepala sekolah setiap unit yang ada di Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah (mitra PKM) serta ketua Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah (Bapak Rafid Rizal) agar e-modul yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan sekolah dan kebutuhan kurikulum yang digunakan (Kurikulum 2013). Kegiatan ini berlangsung selama 3 hari, tepat setelah kegiatan tahap pendampingan selesai dilaksanakan.

Pada tahap analisis evaluasi hasil kegiatan PKM, tim PKM melakukan pengumpulan data melalui pemberian angket/kuisisioner sebelum dan setelah kegiatan untuk melihat dua indikator pencapaian pelaksanaan kegiatan PKM, diantaranya indikator peningkatan pengetahuan dan pemahaman guru sekolah mitra terkait bahan ajar digital (e-modul), dan indikator peningkatan keterampilan guru sekolah mitra terkait pengembangan bahan ajar digital (e-modul) berbasis SIGIL dalam format EPUB3. Analisis kedua indikator tersebut dilakukan menggunakan statistik deskriptif.

Untuk melihat berapa besar persentase peningkatan yang terjadi terkait pengetahuan dan pemahaman guru sekolah mitra mengenai bahan ajar digital dan pembelajaran berbasis teknologi sebelum dan setelah

kegiatan, dapat dihitung dengan menggunakan rumus (1) bawah ini (Ramadhani et al., 2020):

$$\text{Besarnya Peningkatan} = \frac{(\% \text{Setelah} - \% \text{Sebelum})}{\% \text{Setelah}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan pada rumus perhitungan angket di atas, maka diperoleh hasil peningkatan pengetahuan dan pemahaman guru sekolah mitra terkait bahan ajar digital dan pembelajaran berbasis teknologi yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Peningkatan Pengetahuan dan Pemahaman Guru Sekolah Mitra Terkait Bahan Ajar Digital (E-Modul) dan Pembelajaran Berbasis Teknologi

Indikator	Persentase Angket Hasil Kegiatan (%)		Persentase Peningkatan/Penurunan (%)
	Sebelum	Sesudah	
Sangat Setuju (Indikasi Sangat Paham dan Sangat Mengerti)	18,13	39,58	Meningkat Sebesar 54,19
Setuju (Indikasi Paham dan Mengerti)	23,13	26,87	Meningkat Sebesar 13,92
Kurang Setuju (Indikasi Kurang Paham dan Kurang Mengerti)	30,83	18,13	Menurun Sebesar 41,19
Tidak Setuju (Indikasi Tidak Paham dan Tidak Mengerti)	27,91	15,42	Menurun Sebesar 81,06

Berdasarkan pada Tabel 2 di atas, terlihat bahwa pada indikator 1 dan 2 mengalami peningkatan setelah mengikuti kegiatan PM sebesar 68,11%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan dan pemahaman guru sekolah mitra terkait bahan ajar digital (e-modul) dan pembelajaran berbasis teknologi masuk dalam kategori “Baik” sesuai dengan kategori perhitungan angket yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kegiatan Perhitungan Angket (Arikunto, 2013)

No.	Rentang Persentase Hasil Angket	Kategori
1	$80\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Baik
2	$65\% \leq P \leq 79,99\%$	Baik
3	$55\% \leq P \leq 64,99\%$	Cukup
4	$40\% \leq P \leq 54,99\%$	Kurang
5	$0\% \leq P \leq 39,99\%$	Sangat Kurang

Hasil perhitungan data keterampilan *techno-pedagogical* guru sekolah mitra terkait pengembangan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL sebelum dan setelah kegiatan PKM menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan *techno-pedagogical* guru sekolah mitra terkait pengembangan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL sebelum dan setelah kegiatan PKM. Besarnya peningkatan keterampilan yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Peningkatan Keterampilan *Techno-Pedagogical* Guru Sekolah Mitra dalam Mengembangkan E-Modul Berbasis EPUB3 SIGIL

Indikator	Persentase Angket Hasil Kegiatan (%)		Persentase Peningkatan/ Penurunan (%)
	Sebelum	Setelah	
Sangat Setuju (Indikasi Sangat Terampil)	17,50	41,46%	Meningkat Sebesar 57,79
Setuju (Indikasi Terampil)	20,83	23,54%	Meningkat Sebesar 11,51
Kurang Setuju (Indikasi Kurang Terampil)	30,42	19,38%	Menurun Sebesar 36,29
Tidak Setuju (Indikasi Tidak Terampil)	31,25	18,13%	Menurun Sebesar 41,98

Berdasarkan pada Tabel 4 di atas, terlihat bahwa pada indikator 1 dan 2 mengalami peningkatan setelah mengikuti kegiatan PM sebesar 69,30%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan *techno-pedagogical* guru sekolah mitra dalam mengembangkan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL masuk dalam kategori “Baik” sesuai dengan kategori perhitungan angket yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil perhitungan angket, maka dapat ditunjukkan bahwa kegiatan PKM yang telah dilaksanakan berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman guru sekolah mitra terkait bahan ajar digital (e-modul) dan pembelajaran berbasis teknologi, serta keterampilan *techno-pedagogical* guru sekolah mitra terkait mengembangkan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL. Hasil yang diperoleh dapat dijadikan sebagai modal dasar bagi para guru sekolah mitra dalam mengimplementasikan pengetahuan dan pemahaman terkait bahan ajar digital (e-modul) dan pembelajaran berbasis teknologi serta produk e-modul berbasis EPUB3 SIGIL yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran jarak jauh berbasis teknologi di masa yang akan datang.

Berdasarkan dari kegiatan PKM yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa temuan, dimana guru masih kesulitan dalam menggunakan bahasa pemrograman HTML sebagai dasar dari pengembangan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL, guru masih asing dengan beberapa istilah teknologi dan masih butuh pendampingan lanjutan dalam menggunakan sistem

pembelajaran terintegrasi teknologi. Merujuk dari temuan-temuan tersebut, maka perlu dilakukan kegiatan pengabdian lanjutan dengan focus pemahaman dan pengetahuan terkait bahasa pemrograman serta peningkatan keterampilan TPACK (*Technology Pedagogical Content Knowledge*) yang lebih khusus lagi.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Tim PKM telah melaksanakan program *workshop*, sosialisasi, pelatihan dan pendampingan pengembangan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL bagi guru sekolah mitra sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan. Berdasarkan kegiatan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan PKM yang telah dilakukan mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman guru sekolah mitra terkait bahan ajar digital (e-modul) dan pembelajaran berbasis teknologi sebesar 68,11% (kategori Baik). Selain itu, para guru telah mampu meningkatkan keterampilan *techno-pedagogical* guru dalam hal mengembangkan e-modul berbasis EPUB3 SIGIL dengan baik yang terlihat dari besaran peningkatan sebesar 69,30%. Tim PKM mengharapkan kegiatan ini dapat terus dilakukan secara berkelanjutan dengan tujuan meningkatkan keterampilan TPACK guru lainnya dan dapat membuka wawasan guru yang lebih luas terkait pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi dengan variasi aplikasi TIK yang lebih berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Tim PKM sampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah mendanai kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dalam Skema Hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun pendanaan 2021. Tim PKM juga mengucapkan terima kasih kepada sekolah mitra, Yayasan Pendidikan Islam Al-Fattah atas kesediaan dan kerja sama dalam melaksanakan kegiatan PKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto. (2018). Being a Professional Teacher in the Era of Industrial Revolution 4.0: Opportunities, Challenges and Strategies for Innovative Classroom Practices. *English Language Teaching and Research*, 1(2018), 1–13.
- Anwas, O. M. (2013). Role of Information and Communication Technology in Implementation of Curriculum 2013. *Jurnal Teknodik*, 17(1), 493–504. <https://jurnalteknodik.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalteknodik/article/view/62>
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Cetinkaya, L. (2017). The Impact of Whatsapp Use on Success in Education Process. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7), 59–74. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.3279>
- Espino-Díaz, L., Fernandez-Caminero, G., Hernandez-Lloret, C.-M., Gonzalez-Gonzalez, H., & Alvarez-Castillo, J.-L. (2020). Analyzing the Impact of COVID-19 on Education Professionals. Toward a Paradigm Shift: ICT and

- Neuroeducation as a Binomial of Action. *Sustainability*, *12*(14), 5646. <https://doi.org/10.3390/su12145646>
- Figueiredo, M., & Bidarra, J. (2015). The development of a gamebook for education. *Procedia Computer Science*, *67*, 322–331. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.276>
- 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. <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p109-122>
- Hämäläinen, R., Nissinen, K., Mannonen, J., Lämsä, J., Leino, K., & Taajamo, M. (2021). Understanding teaching professionals' digital competence: What do PIAAC and TALIS reveal about technology-related skills, attitudes, and knowledge? *Computers in Human Behavior*, *117*, 106672. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106672>
- Ismail, R., & Imawan, R. (2021). Meningkatkan Penguasaan TPACK Guru di Papua Melalui Pelatihan Pembuatan Video Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *5*(1), 277–288. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i1.3862>
- Istuningsih, W., Baedhowi, B., & Sangka, K. B. (2018). The Effectiveness of Scientific Approach Using E-Module Based on Learning Cycle 7E to Improve Students' Learning Outcome. *International Journal of Educational Research Review*, *3*(3), 75–85.
- Jaenudin, A., Baedhowi, & Murwaningsih, T. (2017). The effectiveness of the e-Module of economics learning on problem-based learning used to improve students' learning outcomes. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)* *158*, 30–36.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum 2013*. Kemendikbud.
- Kim, J. (2020). Learning and Teaching Online During Covid-19: Experiences of Student Teachers in an Early Childhood Education Practicum. *International Journal of Early Childhood*, *52*(2), 145–158. <https://doi.org/10.1007/s13158-020-00272-6>
- König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education*, *43*(4), 608–622. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650>
- Lauermann, F., & König, J. (2016). Teachers' professional competence and wellbeing: Understanding the links between general pedagogical knowledge, self-efficacy and burnout. *Learning and Instruction*, *45*, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.06.006>
- Ma, K., Chutiyami, M., Zhang, Y., & Nicoll, S. (2021). Online teaching self-efficacy during COVID-19: Changes, its associated factors and moderators. *Education and Information Technologies*, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10486-3>
- Mailizar, Almanthari, A., Maulina, S., & Bruce, S. (2020). Secondary school mathematics teachers' views on e-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: The case of Indonesia. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *16*(7), em1860. <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8240>
- Mailizar, M., & Fan, L. (2019). Indonesian Teachers' Knowledge of ICT and the Use of ICT in Secondary Mathematics Teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *16*(1). <https://doi.org/10.29333/ejmste/110352>
- Mulyanti, B., Purnama, W., & Pawinanto, R. E. (2020). Distance Learning in Vocational High Schools during the COVID-19 Pandemic in West Java

- Province, Indonesia. *Indonesian Journal of Science & Technology*, 5(2), 271–282. <http://ejournal.upi.edu/index.php/ijost/>
- Mustakim. (2020). Efektivitas Pembelajaran Daring Menggunakan Media Online Selama Pandemi COVID-19 pada Mata Pelajaran Matematika. *Al Asma: Journal of Islamic Education*, 2(1), 1–12.
- Ramadhani, R. (2020). *Desain Pembelajaran Matematika Berbasis TIK: Konsep dan Penerapan* (J. Simarmata (ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Ramadhani, R., Astuti, E., & Setiawati, T. (2019). The Implementation of LMS-Google Classroom to Improving Competence Skill of Senior High School Teachers' in Industrial Revolution 4.0. *AMALIAH: JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT*, 3(2), 327–335. <https://doi.org/10.32696/ajpkm.v3i2.286>
- Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2020a). A Project-based learning into flipped classroom for ePUB3 electronic mathematics learning module (eMLM)-based on course design and implementation. *Universal Journal of Educational Research*, 8(7), 3119–3135. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080740>
- Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2020b). Validitas e-modul matematika berbasis EPUB3 menggunakan analisis rasch model. *Jurnal Gantang*, 5(2), 95–111. <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2535>
- Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2021). EPUB3 Based Mathematical E-Modules Using the Sigil Application as A Solution in Teaching and Learning Process Through Covid-19 Pandemic. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 11(1), 35–48. <https://doi.org/10.30998/formatif.v11i1.6826>
- Ramadhani, R., Meizar, A., & Ardiyanti, D. (2020). Penggunaan Sistem Penjaring Informasi Hoaks dalam Menerapkan Pendidikan Anti-Hoaks bagi Guru di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal SOLMA*, 9(2), 278–289. <https://doi.org/10.22236/solma.v9i2.5423>
- Rosenberg, H., & Asterhan, C. S. C. (2018). “WhatsApp, Teacher?” - Student Perspectives on Teacher-Student WhatsApp Interactions in Secondary Schools. *Journal of Information Technology Education: Research*, 17, 205. <https://doi.org/10.28945/4081>
- Saleh, S., Darwis, M., & Arhas, H. (2021). Pelatihan Pembuatan dan Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Elektronik dan Non-Elektronik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(1), 73–80. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i1.3259>
- Sari, W. K., & Wilujeng, I. (2020). Education change in the industry 4.0: Candidate science teacher perspective. *Journal of Physics: Conference Series 1440*, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012090>
- Soewarno, Hasmiana, & Faiza. (2016). Kendala-Kendala yang Dihadapi Guru dalam Memanfaatkan Media Berbasis Komputer di SD Negeri 10 Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 2(4), 28–39.