

Pengembangan Modul Ajar Elektronik dengan Memadukan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* sebagai Upaya Penguatan Domain Pengetahuan Peserta Didik Kelas V SD

Sonia Shafana Ariyanti, Faizal Chan, Hendra Budiono

Universitas Jambi

Correspondence: soniashafana01@gmail.com, faizal.chan@yahoo.co.id, hendra.budiono@unja.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar elektronik dengan memadukan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa kelas 5 SD, dan mengetahui kelayakan dari modul ajar elektronik dengan memadukan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa kelas 5 SD. Model dalam penelitian ini adalah model pengembangan DDD-E (*decide, design, develop, evaluate*). Penelitian ini diberlangsungkan di SD Negeri 55/I Sridadi dengan subjek penelitian guru serta siswa kelas V. Data penelitian didapat melalui validasi materi, validasi bahasa, serta validasi media dan angket respon guru serta angket siswa. Data dianalisis secara kualitatif serta kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ajar dengan memadukan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa kelas 5 SD layak diimplementasikan pada proses pelaksanaan belajar.

Kata Kunci : modul ajar elektronik, TPACK, domain pengetahuan, mata pelajaran IPAS

Abstract. This research aims to develop an electronic teaching module by combining *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* as an effort to strengthen the knowledge domain of 5th grade elementary school students, and to determine the feasibility of an electronic teaching module by combining *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* as an effort to strengthen the knowledge domain of class students 5 elementary school. The model in this research is the DDD-E (*decide, design, develop, evaluate*) development model. This research was carried out at SD Negeri 55/I Sridadi with the research subjects being teachers and grade 5 students. Research data was obtained through material validation, language validation, as well as media validation and teacher response questionnaires and student questionnaires. Data was analyzed qualitatively and quantitatively. The research results show that teaching modules that combine *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* as an effort to strengthen the knowledge domain of 5th grade elementary school students are feasible to implement in the learning process.

Keywords : electronic teaching modules, TPACK, knowledge domain, IPAS subjects

PENDAHULUAN

Pelaksanaan proses belajar yang sukses tidak lepas melalui guru yang mempunyai kecakapan yang baik pada bidang pendidikan. Guru yang memiliki kemampuan yang baik bisa mengaitkan antara proses pelaksanaan belajar pedagogik dengan teknologi. Hal tersebut sesuai dengan yang tercantum pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 mengenai Guru serta dosen yang ada pada bab IV pasal 10 yang berbunyi kemampuan guru seperti yang termaktub pada pasal 8 mencakup kemampuan pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Hal tersebut jelas menjabarkan bahwa guru diharuskan mempunyai kompetensi pedagogik apalagi di era modern seperti saat ini. Seorang

guru diwajibkan dapat menggabungkan antara pedagogik, konten serta teknologi, dan dapat dikatakan *Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)*.

Armiyati & Fachruruzi (2022) berpendapat bahwa guru harus menguasai TPACK, di era yang modern TPACK adalah bagian yang tidak bisa dipisahkan dari empat kecakapan guru yaitu kemampuan pedagogik, kepribadian, sosial serta profesional. Jika guru sudah mampu menerapkan pembelajaran yang di padukan dengan TPACK pastinya proses pelaksanaan pembelajaran akan lebih asik dan menyenangkan. Pelaksanaan proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan kondisi belajar yang interaktif, inspiratif, mengasyikkan, menantang, mampu menstimulasi siswa supaya berperan aktif dan memberi ruang yang cukup

untuk prakarsa, kreativitas, kemandirian sejalan dengan bakat, minat, serta perkembangan fisik, serta psikologis Siswa. Proses pelaksanaan belajar dapat tercapai jika strategi pembelajarannya berkualitas. Satu dari beberapa cara guna mencapainya adalah dengan memanfaatkan sumber daya yang terdapat di lingkungan sekitar sekolah, serta memanfaatkan penggunaan perangkat teknologi dan informasi untuk membuat berbagai sumber belajar tersedia bagi siswa sebagai bahan ajar. Memperluas pengetahuan siswa dan meningkatkan pengalaman belajar siswa. Hal ini selaras dengan Permendikbud No 16 tahun 2022 mengenai standar proses dalam pendidikan anak usia dini, jenjang pendidikan dasar, dan jenjang pendidikan menengah.

Proses pembelajaran memerlukan bahan ajar yang dapat memaparkan materi secara menarik, secara jelas dan cepat dipahami siswa serta dibantu guru maupun belajar mandiri dirumah. Pembelajaran yang menarik bagi siswa yaitu pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dan informasi, contohnya menggunakan *Technological Pedagogical and content Knowledge (TPACK)* ketika pelaksanaan pembelajaran. Menurut Suyanto dkk (2020), TPACK adalah adaptasi menyeluruh dari pengetahuan dan keterampilan dalam hal materi/konten, pedagogi, dan perubahan teknologi. TPACK mengandalkan keahlian guru untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam kelas agar pembelajaran lebih efektif dan efisien. Penggunaan TPACK sangat dibutuhkan seiring perkembangan zaman, karena TPACK di harapkan cocok di padukan dengan kurikulum merdeka yang diterapkan saat ini.

Seiring dengan revisi kurikulum yang terus dilakukan pemerintah, bidang pendidikan harus mampu mengikuti dengan perubahan zaman agar tidak tertinggal dalam pemanfaatan teknologi sepanjang proses pembelajaran. Salah satu upaya adaptasi ini dimulai pada tataran yang paling mendasar, yaitu pembelajaran di kelas. Teknologi dalam pendidikan mempunyai peran besar dalam pembelajaran saat ini, salah satu solusinya dengan membuat bahan ajar pembelajaran inovatif serta mudah digunakan seperti modul ajar elektronik (*e-modul* ajar). Pemberdayaan dan penggunaan modul sebagai sistem pendukung pembelajaran sangat penting. Maryam dkk (2019) menyatakan modul ajar elektronik adalah sumber ajar yang terdiri dari isi, keterbatasan, teknik, dan proses untuk

menilai yang dipertimbangkan secara metodis serta menarik guna menggapai kompetensi yang diperlukan di tingkat sekolah secara *online*. Modul ajar elektronik yang menyajikan kembali bagian-bagian dalam modul ajar cetak dengan perubahan fisik sebagai penunjang pembelajaran siswa. Hal ini bermaksud supaya siswa akan mengerti pembelajaran yang akan berlangsung sebagai hasil dari modul ajar elektronik ini dan juga diharapkan bahwa siswa akan mengembangkan domain pengetahuan sains mereka sebagai hasil dari modul ajar elektronik ini.

Domain pengetahuan sains disebut juga dengan ranah pengetahuan ilmiah/sains atau aspek-aspek dalam belajar sains. Selaras dengan pendapat Herianingtyas,(2017) bahwa *knowing and understanding (knowledge domain)* dikatakan sebagai ilmu pemahaman adalah sebuah pengetahuan yang memfokuskan terhadap pembangunan kemampuan pemahaman siswa mengenai materi yang mengarah pada sains, termasuk belajar mengenai hakikat dari sains sebagai produk yang mencakup beberapa hal diantaranya konsep, fakta, prinsip, teori, hukum, dan juga permasalahan mengenai sains. Pembelajaran sains di abad 21 harus menyajikan topik-topik yang faktual, terkait dengan sains dan teknologi serta implikasinya pada saat kehidupan sehari-hari di lingkungan sekitar.

Observasi dan wawancara dengan wali kelas VB SDN 55/I Sridadi Kecamatan Muara Bulian Kabupaten Batanghari, ditemukan informasi bahwa proses pembelajaran IPAS di kelas V telah menggunakan kurikulum merdeka dan sudah menggunakan modul ajar, namun pada proses pelaksanaannya guru masih menggunakan modul ajar yang diunduh dari internet tanpa mengubahnya sesuai kebutuhan dan kondisi kelas. Pada pelaksanaan belajar mengajar guru juga masih memakai sistem ceramah serta belum efektif memanfaatkan teknologi. Oleh karena itu, modul ajar yang dipakai belum memenuhi TPACK, akibatnya siswa sulit mengerti materi yang membutuhkan pemahaman tingkat tinggi. Kemudian, pada saat melakukan wawancara bersama guru serta beberapa siswa, didapati suatu informasi bahwa dalam pelaksanaan belajar guru masih banyak menggunakan bahan rujukan belajar berupa buku guru serta buku siswa sebagai pedoman, serta kurangnya pemanfaatan teknologi yang ada walaupun teknologi yang ada di sekolah tersebut sudah memadahi. Oleh karena itu modul ajar

sebagai sarana bagi guru maupun siswa haruslah terintegrasi dengan teknologi. Mengacu pada permasalahan tersebut banyak siswa memerlukan modul ajar yang lebih komprehensif di mana bukan hanya menyajikan bahan pembelajaran berwujud teks akan tetapi juga mampu mendukung penerapan audio, video, bagan, dan lain sebagainya. Selain, itu modul ajar yang digunakan bisa diakses kapanpun dan di manapun, sehingga dengan hal itu diharapkan siswa mampu dengan mudah mengerti materi ajar.

Pentingnya pengaplikasian TPACK pada pelaksanaan belajar mengajar diharapkan mampu meningkatkan domain pengetahuan siswa serta memberikan panduan baru kepada guru mengenai tata cara menggunakan teknologi sebagai sarana penyampaian materi sedemikian rupa sehingga bekerja secara efektif serta mendorong siswa untuk berpikir secara 4C guna menggapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Satu dari beberapa cara efektif yang dapat dijalankan supaya proses pembelajaran menjadi menarik guna dibelajarkan adalah dengan mengembangkan modul ajar elektronik berbasis TPACK yang diselaraskan dengan keperluan siswa. Modul ajar elektronik berbasis TPACK ini dipilih dikarenakan cocok digunakan dalam mendorong serta memberi kemudahan pada siswa pada saat menyerap materi pelaksanaan belajar yang dianggap sulit untuk dipahami. Penelitian Widiazizah dkk (2022) mengembangkan e-modul *Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK)* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah Matematis. Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul ajar elektronik dengan memadukan TPACK sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa di Kelas V SD.

METODE

Mengacu pada penelitian Okpatrioka (2023) bahwa R&D adalah suatu metode yang dipakai sebagai cara guna mengembangkan serta memvalidasi produk dalam pendidikan, sehingga bisa dikatakan model penelitian ini juga merupakan *research and development (R&D)*. Penelitian ini bermaksud guna menghasilkan produk tertentu serta menguji kelayakan produk berupa modul ajar elektronik dengan memadukan TPACK. Penelitian juga menggunakan model pengembangan DDD-E untuk menciptakan modul ajar elektronik dengan

memadukan TPACK sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa. Penelitian Juniari & Putra (2021) menyebutkan bahwa model pengembangan DDDE merupakan model pengembangan yang cocok untuk menghasilkan sebuah produk (Putra dkk, 2023).

Langkah-langkah model pengembangan DDDE, proses pengembangan modul ajar elektronik dengan memadukan TPACK sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa di kelas V terdiri atas 4 langkah dalam proses pengembangannya, yaitu: (Anam dkk, 2021).

1. menetapkan (*decide*), dalam langkah ini adalah aktivitas guna menetapkan ataupun menentukan produk yang hendak dibuat bermula melalui menetapkan capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, menentukan materi ataupun ruang lingkup media, menetapkan keahlian prasyarat, serta menilai sumber daya;
2. perancangan (*design*), langkah ini bermula dengan mendesain produk yang dibuat yakni modul ajar elektronik selaras dengan hasil analisis, rancangan desain, serta ide sebelumnya. Rancangan awal yang dilaksanakan pada langkah ini adalah membuat *flowchart* serta *storyboard* selaku pedoman pada saat membuat modul ajar elektronik;
3. mengembangkan (*develop*), langkah ini adalah aktivitas produksi komponen guna pengembangan modul ajar elektronik dengan memadukan *technological pedagogical content knowledge (tpack)*. Pada langkah ini membuat prototipe modul ajar elektronik serta melaksanakan validasi oleh tim ahli; dan
4. evaluasi (*evaluate*), pada penelitian langkah evaluasi tidak hanya dilaksanakan pada langkah akhir tapi dilaksanakan disetiap langkah pada prosedur pengembangan DDD-E, dalam langkah ini disebut dengan fase guna melihat apa benar modul ajar elektronik layak guna diimplementasikan dalam proses pelaksanaan belajar memenuhi setiap kategori praktis serta valid. Tahap ini bisa melihat kelemahan pada produk yang dikembangkan serta tahap berikutnya yakni melaksanakan perbaikan guna menyempurkan produk tersebut sebelum dipakai secara luas.

Subjek yang dituju pada penelitian ini adalah siswa kelas V SDN 55/I Sridadi. Pada pengujian produk berupa modul ajar elektronik

ini terlebih dahulu akan diujikan dalam kelompok kecil yang berjumlah sebanyak 5 orang siswa dengan tingkatan kognitif yang dibedakan yakni tinggi, sedang, serta rendah. Setidaknya dalam hal ini dapat melihat keterbacaan dari produk yang dibuat, seperti tampilan teks, tampilan gambar dan tampilan video pada produk. Selanjutnya diujikan dalam kelompok besar yang melibatkan seluruh siswa kelas VB SDN 55/I Sridadi.

Data kuantitatif pada penelitian ini didapat melalui hasil validasi ahli yaitu ahli media, ahli bahasa, dan ahli materi. Sumber data pada penelitian ini dari tim ahli yaitu validator/tim ahli, guru kelas, serta siswa. Dalam tahap ini pengumpulan data berupa kuesioner (angket). Penelitian ini memakai angket tipe

tertutup. Angket tertutup adalah sebuah tipe angket yang instrumen penelitian telah tercantum jawabannya (Nasution, 2016). Analisa data deskriptif kualitatif dipakai guna mendeskripsikan, mengabstrakkan, serta mengungkap data dengan kritik serta saran yang dipakai selaku bahan rujukan guna memperbaharui produk yang telah dibuat. Sedangkan, analisa deskriptif kuantitatif dipergunakan untuk mengolah data yakni angket validasi para ahli serta angket respon siswa dan angket respon guru, yang didalamnya berisikan beberapa persoalan tentang produk yang dibuat (Supiyanto, 2018)

HASIL

Tabel 1
Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Validasi Produk

No.	Aspek	Validasi Tahap 1	Kategori	Validasi Tahap 2	Kategori
1.	Materi	3,70	Valid	4,20	Sangat Valid
2.	Bahasa	4,00	Valid	4,27	Sangat Valid
3.	Media	3,92	Valid	4,46	Sangat Valid

Sumber: data olahan

Tabel 1 menjelaskan rekapitulasi hasil penilaian yang diberi oleh validator memperlihatkan bahwasanya 1) validasi materi memperoleh nilai ataupun skor rerata 4,2 yang masuk pada kategori sangat valid, 2) pelaksanaan validasi Bahasa memperoleh skor rerata 4,27 yang masuk pada kategori sangat valid, 3) selanjutnya validasi media peneliti memperoleh skor rerata 4,46 yang masuk pada kategori sangat valid. Setelah tahap validasi dan

sudah diketahui valid guna diujikan oleh validator, tahap selanjutnya yaitu melakukan uji coba kelompok kecil serta uji coba kelompok besar. Langkah ujicoba diberlangsungkan untuk melihat tingkat kepraktisan melalui produk yang dikembangkan yaitu kepada guru serta siswa kelas VB dengan memberi suatu angket kepraktisan berupa angket respon guru serta angket respon siswa.

Tabel 2
Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Kepraktisan

No.	Aspek	Skor	Kategori
1.	Guru	5,00	Sangat Praktis
2.	Siswa (Kelompok Besar)	4,83	Sangat Praktis

Sumber: data olahan

Berdasarkan Tabel 2 rekapitulasi hasil penilaian angket yang didapat melalui angket respon guru mendapati nilai rerata 5 termasuk kategori “sangat praktis”. Dalam uji kelompok besar skor yang diperoleh oleh peneliti yaitu dengan skor rerata 4,83 yang termasuk pada kategori sangat praktis. Hasil penilaian yang diberlangsungkan guru serta siswa dari angket respon guru serta angket respon menunjukkan produk yang dibuat pada penelitian

pengembangan ini adalah pengembangan modul ajar elektronik dengan memadukan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa kelas V SD sudah dinyatakan valid serta praktis untuk dipakai pada kegiatan pembelajaran. Penelitian ini mendukung penelitian Chan & Budiono (2019) dan Chan dkk (2019) yang menyatakan TPACK mengandalkan keahlian guru untuk

mengintegrasikan teknologi ke dalam kelas agar pembelajaran lebih efektif dan efisien.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa modul ajar dengan memadukan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) sebagai upaya penguatan domain pengetahuan siswa kelas V SD layak diimplementasikan pada proses pelaksanaan belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Armiyati, L & Fachrurozi, M, H. 2022. Technological Paedagogical Content Knowledge (TPACK) Mahasiswa Calon Guru Tasikmalaya. *JIPSINDO: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Indonesia*. 9(2), 164-176.
- Anam, K., Mustaji, M., & Fatirul, A. N. 2021. Pengembangan E-Learning dengan Model DDDE di SMAN 3 Mojokerto. *JIPi: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika*, 6(2), 213–218.
- Chan, Faizal & Budiono, Hendra. 2019. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Learning Cycle Bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Gentala Pendidikan Dasar*. 4(2). 166-175.
- Chan, F., Budiono, H., & Setiono, P., 2019. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis keterampilan Proses Dasar Pada Meteri Tumbuhan dan Bagian-bagiannya di Sekolah Dasar. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, 3(1), 9-17
- Herianingtyas, N. L. R. 2017. Mewujudkan 21st Century Learning Berbasis Karakter Melalui Implementasi Taxonomy for Science Education di Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains II*, 274–283.
- Juniari, G. A. O., & Putra, M. 2021. Upaya Meningkatkan Semangat Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Multimedia Interaktif pada Pelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(1), 140–148.
- Maryam, M., Masykur, R., & Andriani, S. 2019. Pengembangan E-modul Matematika Berbasis Open Ended pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 10(1), 1–12.
- Nasution, H. F. (2016). Instrumen Penelitian dan Urgensinya dalam Penelitian Kuantitatif. *Jurnal al Masharif*, 4(1), 59–75.
- Okpatrioka, O. 2023. Research And Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Dharma Acariya Nusantara: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1(1), 86–100.
- Putra, Aldi & Budiono, Hendra & Chan, Faizal. 2023. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Website Menggunakan Google Sites Pada Muatan IPA Kelas V Subtema Memelihara Kesehatan Organ Pernapasan Manusia di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*. 4(1). 458-464.
- Suyanto, J., Masykuri, M., & Sarwanto. 2020. Analisis Kemampuan TPACK (Technological, Pedagogical and Content Klowledge) Guru Biologi SMA dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah. *Inkuiri: Jurnal Pendidikan IPA*, 9(1), 44–53.
- Widiazizah, I., Fatah, A., & Rahayu, I. 2022. Pengembangan E-Modul Berbasis Technological Pedagogical and Content Klowledge (TPACK) Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Aritmatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2), 95–107.