

KUALITAS RANCANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS KERANGKA KERJA INTEGRASI TPACK (*TECHNOLGICAL, PEDAGOGICAL, CONTENT, KNOWLEDGE*) MATA KULIAH ELEKTRONIKA ANALOG

Darlan Sidik

Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar

darlan@unm.ac.id

Abstrak

Masalah utama artikel adalah rendahnya kualitas rancangan pembelajaran yang berpijak pada kerangka kerja integrasi TPACK buatan Dosen Prodi Teknik Elektronika dan Teknik Elektro FT UNM (PTA, PTE FT-UNM) yang digunakan dalam pembelajaran elektronika analog. Tujuan adalah untuk mengetahui rancangan pembelajaran yang berpijak kerangka kerja integrasi TPACK buatan dosen yang digunakan dalam pembelajaran elektronika analog. Metode adalah deskriptif kuantitatif. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh rancangan pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK mata kuliah elektronika analog. Populasi adalah seluruh rancangan pembelajaran mata kuliah elektronika yang terdokumentasikan pada prodi Pendidikan Teknik Elektronika (PTA) dan Prodi Pendidikan Teknik Elektro (PTE) pada tahun kuliah 2019/2020. Sampel yang diteliti adalah semua rancangan pembelajaran buatan dosen PTA dan PTE, sampel menggunakan teknik random sampling. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu rancangan pembelajaran menggunakan kerangka kerja integrasi TPACK dan variabel terikat adalah mata kuliah elektronika analog. Data diperoleh dengan menggunakan lembar instrument kualitas rancangan pembelajaran dengan mencocokkan kerangka kerja menggunakan instrumen indikator. Tahapan analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif prosentase dan kriteria kuantitatif (Sangat baik, baik, kurang, dan sangat kurang). Hasil menunjukkan bahwa kualitas rancangan pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK adalah: (1) Content knowledge (CK) sebesar 74.25% dengan kategori baik, (2) pedagogical knowledge (PK) sebesar 52.31% dengan kategori cukup, (3) technological knowledge (TK) sebesar 40,93% kategori kurang, (4) Technological content knowledge (TCK) sebesar 64.29% kategori baik, (5) pedagogical conten knowledge (PCK) sebesar 51,3%, kategori kurang, dan (6) technological pedagogical knowledge (TPK) sebesar 62,3% kategori baik, dan TPACK sebesar 51,3% kategori cukup. Simpulan hasil ini menunjukkan bahwa kerangka kerja Technological knowledge (TK) memerlukan kajian khusus karena masih berada pada kategori kurang, sedangkan kerangka kerja lainnya berada pada kategori dari cukup hingga baik sehingga rancangan pembelajaran yang dibuat oleh dosen dapat meningkatkan kualitas pembelajaran pada prodi PTA,PTE FT UNM.

Key Word: *Rancangan Pembelajaran, Kerangka kerja, TPACK, Elektronika Analog.*

Abstract

The main issue of this study is the poor quality of learning design based on TPACK framework for Analog Electronics course made by lecturers in Faculty of Engineering, especially in Electrical and Electronics Engineering study program. This study aims to find out the quality of learning design of Analog Electronics course based on TPACK integration framework made by the lecturers and to determine its effect for the course. This descriptive quantitative study examines all documented learning designs of Analog Electronics made by Electrical and Electronics Engineering lecturers. The sample used a random sampling technique. The research variables consists of independent variable, which is the learning design using the TPACK integration framework and the dependent variable, which is the Analog Electronics course. The data is collected using learning design quality instrument sheet by matching the framework using an indicator instrument. Stages of data analysis using descriptive analysis techniques, percentages and quantitative criteria (very good, good, fair, and poor). The results of learning design quality based on TPACK integration framework show that (1) the Content Knowledge (CK) is 74.25% in good category, (2) Pedagogical Knowledge (PK) is 52.31% in fair category, (3) Technological Knowledge (TK) is 40.93% in poor category, (4) Technological Content Knowledge (TCK) is 64.29% in good category, (5) Pedagogical Content Knowledge (PCK) is 51.3%, in poor category, (6) Technological Pedagogical Knowledge (TPK) is 62.3% in good category. Therefore, in general, the quality of learning design based on TPACK integrated framework is 51.3% in fair category. The conclusion of these results indicate that the Technological knowledge (TK) and Pedagogical Content Knowledge (PCK) framework require a deeper study because they are still in the poor category, while the other frameworks are in the category from fair to good. It is demanded that the learning designs made by lecturers can improve the quality of learning in Electrical and Electronics Engineering study program.

Keywords: *learning design, framework, TPACK, analog electronics*

PENDAHULUAN

Kualitas rancangan pembelajaran merupakan salah satu perangkat pembelajaran buatan dosen yang paling banyak dibicarakan saat ini, tentu saja itu semua merupakan tantangan bagi para pendidik/dosen untuk mengelola pembelajarn lebih baik agar peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran dan tidak hanya befokus pada presentase materi ajar oleh dosen. Keaktifan peserta didik di dalam proses pembelajaran diharapkan dapat memberi pengaruh positif pada hasil belajar mereka. Jika peserta didik sendiri yang menemukan dan mengolah informasi terkait materi perkuliahan tentunya materi ajar akan tersimpan lebih lama di

ingatannya dibandingkan hanya mendengarkan yang disampaikan oleh dosen. Begitu banyak materi ajar yang harus dikaji mahasiswa. Ini tentu menjadi bahan pertimbangan dosen untuk memvariasikan pembelajaran.

Elektronika Analog merupakan salah satu mata kuliah yang membutuhkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan kemampuan visual interpretatif, Smaldino, dkk (2011:78) . Materinya banyak berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran harus menggunakan rancangan pembelajaran yang berpijak pada kerangka kerja integrasi TPACK yang sesuai dengan karakteristik materi

perkuliahan. Namun, beberapa kondisi yang terjadi di perguruan tinggi tidak semua materi ajar elektronika analog diajarkan dengan model pembelajaran yang mampu menyajikan dimensi pengetahuan dan teknologi secara bersama-sama sehingga diperlukan adanya rancangan pembelajaran berbasis kerangka kerja integrasi TPACK buatan dosen.

Program studi Pendidikan Teknik Elektronika dan Pendidikan Pendidikan Teknik Elektro merupakan program studi yang berbeda tata Kelola pada Fakultas Teknik UNM, namun keduanya menyajikan mata kuliah elektronika analog. Kedua prodi sama-sama mempersiapkan lulusan untuk menjadi pendidik pada sekolah menengah kejuruan. Tantangan perkembangan Pembelajaran yang dihadapi menuntut tersedianya sumber daya manusia (SDM) yang mampu menguasai bidang studi. Perubahan pembelajaran yang semakin cepat harus diiringi dengan praktik pembelajaran yang relevan dengan tuntutan perubahan dunia usaha dan industri. Keadaan ini terjadi secara terus menerus berkenaan berdasarkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (ICT) yang mampu merubah teknologi informasi pada aspek Pendidikan khususnya pembelajaran di bidang teknik (Wasitohadi, 2009).

Perkembangan teknologi pembelajaran di arahkan pada pemecahan masalah belajar yang berorientasi mengatasi masalah belajar dan pembelajaran secara lebih terarah dan terkendali (Raiser, 2008). Memperhatikan perkembangannya, teknologi pembelajaran merupakan upaya sistematis membantu memecahkan masalah pembelajaran yang berpijak pada rancangan pembelajaran Dick and Carey (2000) dan (Miarso, 2004). Sebagian besar dosen, guru baru menyadari pentingnya teknologi pembelajaran mengimplementasikan rancangan pembelajaran sebagai suatu cara

memperoleh hasil belajar yang efektif, namun ia belum berupaya sungguh-sungguh menerapkannya sebagai salah satu faktor penentu keberhasilan dan kualitas pembelajaran (Wasitohadi, 2009).

Upaya perbaikan kualitas pembelajaran, melalui rancangan pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK buatan dosen merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, seperti yang dideskripsikan dalam laporan McKinsey yang menyatakan bahwa “ kualitas pembelajaran tidak mungkin melampaui kualitas gurunya “ (Barber dan Mourshed, 2007, 16). Dosen bertugas merencanakan dan melaksanakan pembelajaran, menilai, melakukan penelitian dan pengkajian serta membuka komunikasi dengan peserta didik (Sagala, 2009).

Undang – undang nomor 14 tahun 2005 pasal 8 tentang guru dan dosen menerangkan bahwa guru dan dosen wajib memiliki kualifikasi kompetensi, sertifikat pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan (Chang, dkk, 2014). Selanjutnya, pasal 10 menyatakan bahwa kompetensi guru meliputi kompetensi; pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi. laporan sensus PMPTK kemendiknas (SIMPTK, 2016) menyatakan bahwa hanya 37% guru memiliki kualifikasi kompetensi profesional, diharapkan Dosen dan Guru yang berkualitas adalah yang menguasai empat kompetensi dasar, mampu memfasilitasi peserta didiknya untuk belajar lebih baik (Ridla, 2008).

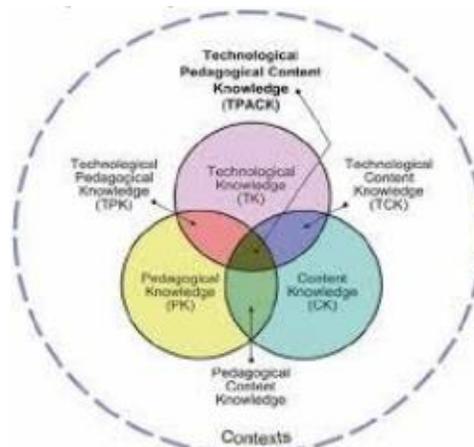
Guru sebagai pendidik wajib memiliki kemampuan pedagogik, antara lain; merancang pembelajaran dan mengembangkan kurikulum. Dosen, guru harus mampu mengembangkan dan merancang pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK untuk menjadi instrument

pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan demikian, dosen, guru harus mengambil peran belajar sebagai; sumber belajar, fasilitator, pengelola, demonstrator, pembimbing dan motivator (Sanjaya, 2013).

Fakta di lapangan diperoleh di sekolah bahwa guru di Indonesia masih memiliki permasalahan antara lain; standar guru, penguasaan materi, dan rendahnya rancangan pembelajaran kerangka kerja terintegrasi TPACK. Tidak ada perbedaan kualitas guru sebelum dan sesudah sertifikasi dilaksanakan. Bahkan Bank Dunia menegaskan bahwa sertifikasi guru tidak memperlihatkan dampak yang nyata terhadap hasil pembelajaran walaupun sudah menghabiskan dana yang cukup besar (Joope De Ree, dkk, 2012).

Informasi dari Dinas Pendidikan DKI Jakarta menyatakan bahwa tunjangan yang diberikan pemerintah terkait sertifikasi ternyata tidak berdampak maksimal pada kinerja guru, dan kemampuan pedagogik guru juga lebih rendah, dan ia menyatakan bahwa dengan adanya sertifikasi ini guru bukan memikirkan bagaimana meningkatkan profesionalitas dan kompetensi tetapi hanya memikirkan bagaimana memperbanyak sertifikasi. Ditambah dengan hasil Uji Kompetensi Guru tahun 2012 yang di laporkan Kemendikbud RI memperlihatkan bahwa rerata guru di Indonesia baru mencapai nilai 44 dari skala 100. Tantangan berat yang dihadapi pendidikan di Indonesia secara umum adalah kemampuan guru merancang pembelajaran kerangka kerja terintegrasi TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) masih rendah, data ini menunjukkan bahwa rancangan pembelajaran kerangka kerja intergrasi TPACK sangat diperlukan dalam pembelajaran.

TPACK merupakan kerangka kerja pengetahuan dan ketrampilan yang komprehensif dalam hal materi, dan pedagogi yang dipadukan dalam perkembangan teknologi. TPACK dikembangkan Shulman (1987) dan diimplementasikan Koehler & Mishra (2008) sebagai kerangka kerja berpotensi yang dapat memberikan arah baru bagi guru dalam memecahkan masalah terkait dengan mengintegrasikan TIK ke dalam kegiatan belajar mengajar di ruang kelas (Hewitt, 2008). TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) yang dicetuskan oleh Shulman (1987) tentang PCK (*Pedagogical Content Knowledge*) yang menjelaskan tentang teknologi pembelajaran dengan interaksi PCK satu dengan yang lain untuk menciptakan pembelajaran yang efektif. TPACK diimplementasikan Mishra dan Matetew J. Koehler (2008) karena adanya tuntutan teknologi yang pesat dalam pembelajaran . Mishra & Koehler (2008) menjelaskan bahwa prinsip TPACK merupakan penggabungan teknologi, pedagogi, isi / materi yang diterapkan dalam satu konteks. Kerangka kerja TPACK hasil pengembangan Mishra & Koehler yang menjadi pijakan pada artikel ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Framework TPACK dari Mishra & Koehler (2008)

Koehler (2008) mendeskripsikan “TPACK is an emergent from of knowledge that goes beyond all three core component (Content, Pedagogy, and Technology), technological pedagogical content knowledge is an understanding that emerges from interactions among content, pedagogy and technology knowledge”. TPACK merupakan kerangka kerja mengajar efektif dengan penerapan teknologi, representasi konsep yang menggunakan teknik pedagogis menggunakan teknologi secara konstruktif agar peserta didik memperbaiki masalah yang dihadapi dalam belajar, dan pengetahuan bagaimana teknologi dapat digunakan untuk membangun pengetahuan dengan mengintegrasikan teknologi, Oyanagi dan Satake, (2016).

Dosen sebaiknya memiliki kemampuan TPACK yang layak, karena tuntutan kompetensi; pedagogik, kepribadian, sosial dan profesional. Doering, Veletsianos, Schrber, & Miller (2009) mendeskripsikan hasil penelitiannya bahwa Integrasi TPACK dalam rancangan pembelajaran mampu meningkatkan kepercayaan diri serta meningkatkan kompetensi konten, pedagogis, dan teknologi pendidik dalam merancang pembelajaran. Oleh karena itu, kompetensi pendidik mengintegrasikan TPACK sebagai framework yang dapat mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) ke dalam pembelajaran, Hewitt, (2008).

Kesulitan mempelajari Rangkaian elektronika analog karena lemahnya kemampuan berpikir spasial atau kemampuan berpikir formal mahasiswa yang disebabkan karena kompetensi bawaan dari sekolah lanjutan, Susiwi (2009) menyatakan bahwa 25- 75% siswa sekolah lanjutan dan mahasiswa belum mencapai tingkat kemampuan berpikir operasional formal. Sadia Long (1980) menjelaskan bahwa tingkat perkembangan

intelektual tergantung pada kualitas dan frekuensi stimulasi intelektual yang diterima, stimulasi yang kurang baik dapat memperlambat perkembangan intelektual dan akibatnya pembentukan kemampuan berpikir formal. Aspek terpenting yang perlu ditingkatkan adalah mempelajari rangkaian elektronika analog secara konseptual rangkaian dan sistem simbol perlu kembangkan rancangan pembelajaran kerangka kerja elektronika analog terintegrasi TPACK agar kualitas pembelajaran menjadi lebih baik. Almeida (2008) menyatakan bahwa pembelajaran yang berkualitas membantu mahasiswa secara aktif menemukan materi ajar lebih baik.

Metode

Metode yang digunakan pada artikel ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif, pengambilan sampel dengan teknik cluster sampling pada dua program studi di Fakultas Teknik UNM. sebanyak 2 (dua) program Studi yang serumpun berada pada semester ganjil 2020-2021 dengan karakteristik peserta didik laki-laki dan wanita. Jumlah responden setiap setiap program studi yang terlibat ditentukan dengan teknik random sampling masing-masing 2 (dua) orang dosen setiap program studi yang mengajar pada prodi tersebut dengan besaran satuan semestes masing-masing 2 SKS dengan prosentase teori 60% dan teori 40%. Data yang diperoleh melalui observasi diolah dengan menggunakan analisis kuantitatif. Selanjutnya, data dianalisis dengan metode Miles dan Huberman yaitu reduksi data (Sugiyono, 2013). Teknik dan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian adalah lembar observasi rancangan pembelajaran yang terdokumentasikan pada Prodi PTA dan PTE telah diuji coba kesesuaiannya dengan kompetensi mata kuliah Elektronika Analog. Selanjutnya, data dianalisis dengan statistik deskriptif. Prosedur analisis data

yang dihasilkan dari instrumen menggunakan skala Likert seperti pada tabel di bawah.

Tabel 1. Kategori Skala Likers

No.	Interval	Kriteria
1.	3.25 < - < 4.00	Sangat Baik (SB)
2.	2.50 < - < 3.25	Baik (B)
3.	1.75 < - < 2.50	Kurang (K)
4.	1.00 < - < 1.75	Sangat Kurang (SK)

Persamaan yang digunakan untuk mengubah skor yang diperoleh ke dalam bentuk persentase, adalah sebagai berikut.
skor yang diperoleh

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor maksimum}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh selanjutnya diubah dalam kriteria kualitatif seperti pada tabel di bawah yang diadaptasi Sugiyono, (2013)

Tabel 2. Rentang Persentase dan Kreteria Kualitatif

Nilai	Rentang	Kriteria Kualitatif
1	0-20	Sangat Kurang (SK)
2	21-40	Kurang (K)
3	41-60	Cukup (C)
4	61-80	Baik (B)
5	81-100	Sangat Baik (SB)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dari observasi terhadap dosen pengajar mata kuliah elektronika analog pada prodi PTA, PTA . rancangan pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK. Berdasarkan Gbr 1 sebagai kerangka kerja integrasi TPACK terdiri dari kerangka kerja utama dan

pendukung yaitu: (1) *Technological Knowledge* (TK), (2) *Pedagogical Knowledge* (PK), (3) *Content Knowledge* (CK). Kerangka Kerja pendukung yaitu: (1) *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), (2) *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dan (3) *Technological Content Knowledge* (TCK). Kerangka kerja Integrasi TPACK didasarkan yang dikemukakan oleh Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Deskripsi rancangan pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK dapat dideskripsikan sebagai berikut.

1. *Content Knowledge* (CK) merupakan pengetahuan konsep terhadap mata pelajaran yang dikaji mahasiswa atau diajarkan (Schmidt, dkk., 2009). *Content knowledge* mengarah kepada pengetahuan atau kekhususan disiplin ilmu atau pelajaran. *Content knowledge*, Pendidik diharapkan menguasai kemampuan ini untuk mengajar karena kemampuan menentukan cara kekhasan berpikir dari disiplin ilmu pada setiap kajiannya. Data hasil analisis kemampuan *content knowledge* pada prodi PTA, PTE rerata sebesar 74.25 % kategori baik. Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa Dosen PTA. 01 memiliki skor 73% kategori baik, dosen PTA. 02 memiliki skor 78 % dengan kategori baik, dan dosen PTA. 01 memiliki skor 74% kategori baik, serta dosen PTA. 04 sebesar 72 dengan kateogri baik. Hasil ini menunjukkan bahwa responden telah memiliki kemampuan dalam menguasai materi ajar elektronika analog.

Tabel 3. Hasil Analisis Penguasaan Aspek CK

No.	Dosen Pengampuh	Nilai (%)	Kriteria Kualitatif
1	PTA .01	73	Baik
2.	PTA. 02	78	Baik
3.	PTE. 01	74	Baik

4.	PTE.02	72	Baik
Rerata Penguasaan Aspek CK		74.25	Baik

Selanjutnya, besaran nilai komponen CK semua dosen pengampuh mata kuliah elektronika analog dapat dilihat secara jelas pada tabel 4. Data ini menunjukkan bahwa kemampuan setiap aspek dengan nilai rerata sebesar 3,48 dengan kategori sangat baik .

Tabel 4. Nilai rerata Aspek CK

No.	Aspek CK	Rerata
1.	Penguasaan Materi Ajar yang disajikan	3.4
2.	Penyajian contoh yang sesuai untuk meningkatkan perolehan belajar konsep.	3.2
3.	Penyajian Materi Ajar dirancang secara logis dalam RPS	3.5
4.	Mahasiswa dengan tepat menggunakan sumber belajar yang anjurkan.	3.7
5.	Menggunakan Sumber Belajar melalui media <i>online</i> sebagai penguatan kompetensi bidang studi.	3.6
Nilai rerata		3.48

2. *Pedagogical Knowledge* (PK) merupakan proses mengajar yang melibatkan metode termasuk pengetahuan mengelola kelas, memberikan penilaian, mengembangkan rencana pembelajaran dan proses belajar peserta didik (Schmidt, dkk., 2009). *Pedagogical knowledge* mendeskripsikan tujuan pembelajaran dan merupakan keterampilan yang harus dikembangkan dosen agar mampu mengelola dan mengorganisir pembelajaran dan dapat mencapai

tujuan pembelajaran. PK kemampuan pengelolaan aktivitas pembelajaran, peran pemberian motivasi mahasiswa, rencana pembelajaran, dan penilaian pengajaran.

Kemampuan mendeskripsikan metode pembelajaran yang berbeda-beda meliputi bagaimana mengorganisasikan aktivitas dalam kelas yang kondusif. Analisis kemampuan aspek *pedagogical knowledge* pada 2 (dua) prodi mempunyai nilai rerata sebesar 52,31% kategori cukup. Pada tabel 5 diketahui dosen PTA.01 mempunyai skor 50.13% pada kategori cukup, PTA.02 mempunyai skor 47.50 % pada kategori cukup, dan PTE.01 mempunyai skor 60.30 pada kategori cukup serta PTE.02 mempunyai skor 51.30 kategori cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan dalam menguasai pedagogi knowledge dalam pembelajaran kategori cukup.

Tabel 5. Hasil Analisis Penguasaan Aspek PK

No.	Dosen Pengampuh	Nilai PK (%)	Kriteria Kualitatif
1.	Dosen PTA.01	50.13	Cukup
2.	Dosen PTA.02	47.50	Cukup
3.	Dosen PTE.01	60.30	Cukup
4.	Dosen PTE.02	51.30	Cukup
Rerata Penguasaan		52.31	Cukup

3. *Technological Knowledge* (TK) Technological knowledge merupakan pengetahuan tentang beragam penggunaan teknologi dari terendah hingga teknologi digital. Penggunaan teknologi harus disesuaikan dengan

perkembangan zaman dan berkembang secara kontinu. *Technological knowledge* bagaimana kemampuan menggunakan software dan hardware komputer atau teknologi dalam konteks Pendidikan seperti: (1) kemampuan adaptasi menggunakan teknologi, (2) kemampuan mempelajari teknologi terbaru. Kemampuan tersebut perlu dimiliki karena perkembangan dan perubahan teknologi yang terus berkembang. Analisis kemampuan *technological knowledge* bagi dosen dalam mengelola perangkat pembelajaran mempunyai skor rerata sebesar 40.93% dengan kategori kurang. Hasil analisis pada tabel 7 menunjukkan bahwa nilai pada dosen PTA.01 adalah 50.13% pada kategori cukup, PTA.02 sebesar 41.00% kategori kurang, dan PTE.01 sebesar 60.30 pada kategori cukup serta PTE.02 sebesar 40.30 kategori kurang. Kemampuan terhadap penguasaan pengetahuan teknologi keempat responden mempunyai rerata 40.93% kategori kurang, namun responden PTA.01 dan PTE.01 mempunyai aspek penguasaan TK cukup, sehingga dosen lainnya harus meningkatkan pengetahuan terhadap penggunaan teknologi.

Tabel 6. Hasil Analisis Penguasaan Aspek TK

No.	Dosen Pengampuh	Nilai TK (%)	Kriteria Kualitatif
1.	Dosen PTA.01	50.13	Cukup
2.	Dosen PTA.02	41.00	Kurang
3.	Dosen PTE.01	60.30	Cukup
4.	Dosen PTE.02	40.30	Kurang
Rerata Penguasaan		40.93	Kurang

Selanjutnya, hasil analisis aspek penguasaan TK dosen dapat dilihat tabel berikut.

Tabel 7. Nilai rerata Aspek Penguasaan TK

No.	Aspek TK	Rerata
1.	Menguasai Penggunaan Teknologi Dalam layanan Pembelajaran	3.1
2.	Penggunaan Teknologi pembelajaran mempunyai daya Tarik bagi mahasiswa	2.7
3.	Teknologi yang digunakan dalam pembelajaran meningkat minat dan motivasi mahasiswa.	2.7
4.	Teknologi yang digunakan mudah diguakan	2.9
5.	Teknologi yang digunaka sesuai dengan tahapan perkembangan berpikir mahasiswa	3.0
6.	Teknologi yang digunakan sesuai dengan tingkat kebutuhan mahasiswa	2.5
7.	Teknologi yang digunakan membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah belajar.	2.7
Rerata Penguasaan Aspek		2.80

4. *Technological Content Knowledge* (TCK) Schmidt, dkk. (2000) mengemukakan bahwa TCK merupakan kemampuan tentang bagaimana teknologi dapat memperjelas konsep elektronika analog. Dosen diharapkan mengintegrasikan kerangka kerja TCK terhadap materi ajar yang disajikan kepada mahasiswa. TCK mendeskripsikan kemampuan hubungan timbal balik antara teknologi dan materi ajar. Teknologi berdampak pada apa yang diketahui dan pengenalan terhadap materi ajar baru sehingga mempengaruhi bagaimana mahasiswa

dapat memberikan pemahaman materi ajar dengan cara berbeda dari sebelumnya. Analisis kemampuan 4 (empat) dosen pada aspek *technological content knowledge* mempunyai skor rerata 64.29 % kategori baik. Hasil analisis pada tabel 9 menunjukkan bahwa kemampuan terhadap aspek TCK sangat bervariasi, dosen pengampuh PTA. 01 mempunyai nilai skor 68.25% kategori baik, dosen pengampuh PTA. 02 mempunyai nilai 60.30% kategori cukup, dan dosen PTE. 01 mempunyai nilai 70.10% kategori baik serta PTE. 02 mempunyai nilai 58.50% kategori cukup. Hasil ini menunjukkan bahwa kemampuan menggunakan aspek TCK bervariasi adalah sebagai berikut.

Tabel 8. Nilai Rerata kemampuan Aspek TCK

No.	Dosen Pengampuh	Nilai TCK	Kriteria Kualitatif
1.	PTA. 01	68.25	Baik
2.	PTA. 02	60.30	Cukup
3.	PTE. 01	70.10	Baik
4.	PTE. 02	58.50	Cukup
Rerata Penguasaan		64.29	Baik

Hasil analisis data rerata kemampuan kerangka kerja integrasi TCK pada 4 (empat) dosen dapat dilihat rerata penguasaan aspek TCK sebesar 3.05. Nilai aspek TCK adalah.

Tabel 9. Besaran Nilai Kemampuan Aspek TCK

No.	Aspek TCK	Rerata
1.	Teknologi yang digunakan dosen relevan dengan sajian materi ajar/perkuliahannya	3.15
2.	Teknologi yang digunakan dapat meningkatkan penguasaan konsep	2.75

	elektronika.	
3.	Meningkatkan aktivitas belajar dan penyelesaian tugas dengan berbantuan teknologi.	3.20
4.	Meningkatkan motivasi belajar mahasiswa	3.10
	Rerata Kemampuan Aspek TCK	3.05

5. *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) merupakan kemampuan tentang peranan teknologi dan pengetahuan yang digunakan dalam proses pembelajaran dan penggunaan teknologi tersebut mampu mengubah metode guru mengajar (Schmidt, dkk. 2009). TPK terjadi karena adanya hubungan timbal balik antara teknologi dan pembelajaran. Pengetahuan tersebut memungkinkan untuk memahami penggunaan teknologi yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran, serta memungkinkan dosen untuk memilih media yang tepat digunakan berdasarkan kelayakan dan pendekatan pembelajaran tertentu. Teknologi dapat memberikan metode baru yang digunakan dalam proses pembelajaran dan dapat memudahkan untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Sebagai contoh pembelajaran sistem *online learning* yang disebabkan oleh perkembangan dan kebutuhan masyarakat menuntut dosen lebih inovatif dan kreatif. Analisis kemampuan 4 (empat) dosen aspek TPK mempunyai skor rerata 64,16% kategori baik. Dosen PTA. 01 dengan skor 59.30% kategori cukup, dosen PTA. 02 dengan skor 68.25 kategori skor baik, dan PTE. 01 mempunyai skor 60.10% kategori cukup serta PTE. 02 mempunyai skor 69.00%. dosen PTA.01 dan PTE. 01 memerlukan penguatan kemampuan TPK dalam melaksanakan pembelajaran.

Tabel 10. Nilai Rerata Penguasaan Aspek TPK

No.	Dosen Pengampu	Nilai TPK (%)	Kriteria Kualitatif
1.	PTA.01	59.30	Cukup
2.	PTA.02	68.25	Baik
3.	PTE.01	60.10	Cukup
4.	PTE.02	69.00	Baik
Rerata Penguasaan		64.16	Baik

Selanjutnya, rerata kemampuan setiap aspek TPK bagi 4 (empat) dosen dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 11. Nilai Rerata Penguasaan Aspek TPK

No.	Aspek TPK	Rerata
1.	Menggunakan Aplikasi perangkat lunak dalam pembelajaran	3.5
2.	Menggunakan terapan teknologi yang sesuai dengan pendekatan dan strategi pembelajaran.	3.10
3.	Menggunakan fasilitas internet untuk berkomunikasi dengan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas dan laporan.	3.30
4.	Menggunakan sumber perangkat lunak yang tidak membayar.	3.0
Rerata Penguasaan Aspek		3.05

6. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yaitu pengetahuan pedagogi yang berlaku untuk pengajaran konten yang spesifik. Pengetahuan ini termasuk untuk mengetahui pendekatan apa yang tepat untuk proses pengajaran dan mengetahui bagaimana elemen konten dapat diatur untuk pembelajaran yang baik (Mishra & Koehler, 2006).

Shulman (1986) menyatakan bahwa pengajaran efektif memerlukan lebih dari sekedar pemisahan materi dan pedagogi. PCK juga mengakui kenyataan bahwa konten yang berbeda akan cocok dengan metode mengajar yang berbeda. PCK memiliki makna lebih dari sekedar ahli konten atau tahu pedoman umum pedagogis, tetapi lebih kepada pemahaman kekhasan saling mempengaruhi konten dan pegagoginya. Analisis kemampuan terhadap 4 (empat) dosen pada aspek PCK mempunyai nilai rerata 64.55% kategori baik. Tabel 12 menunjukkan bahwa dosen PTA.01 mempunyai skor 64.00% pada kategori cukup, PTA.2 mempunyai skor 70.10% kategori Baik, dan PTE.01 mempunyai skor 60.10% kategori cukup serta PTE.02 mempunyai skor 64.00 kategori baik. Data dapat dilihat bahwa responden kemampuan menyajikan materi yang beragam.

Tabel 12. Nilai Rerata Penguasaan Aspek PCK

No.	Dosen Pengampu	Nilai TPK (%)	Kriteria Kualitatif
1.	PTA.01	64.00	Baik
2.	PTA.02	70.10	Baik
3.	PTE.01	60.10	Cukup
4.	PTE.02	64.00	Baik
Rerata Penguasaan		64.55	Baik

Rerata 2.73 kategori kurang kemampuan setiap aspek penguasaan PCK 4 (empat) dosen mengampu mata kuliah elektronika analog dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Nilai Penguasaan Aspek PCK

No.	Aspek TCK	Rerata
1.	Memilih pendekatan dan strategi pembelajaran yang	2.70

	sesuai dengan materi ajar yang diajarkan	
2.	Memberikan soal/tugas untuk mengukur kompetensi berdasarkan deskripsi tujuan pembelajaran	3.00
3.	Mempersiapkan rancangan pembelajaran kerangka kerja TPACK	2.50
4.	Mempersiapkan media pembelajaran efektif	2.70
Rerata Penguasaan Aspek		2.73

7. *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) merupakan penguasaan kerangka kerja terintegrasi yang kompleks domain prinsip pada (pengetahuan, konten, pedagogi, teknologi). Pembelajaran pada masa modern menuntut pemahaman guru untuk bisa mengkolaborasikan dengan teknologi. Jadi tidak hanya aspek pedagogi saja tetapi aspek konten dan teknologi juga menjadi pertimbangan dalam hal pelaksanaan pembelajaran di kelas yang modern dan inovatif. Guru harus memiliki pemahaman terhadap interaksi kompleks antara 3 komponen dasar yaitu PK, CK, dan TK dengan cara mengajarkan materi menggunakan metode pedagogik dan teknologi yang sesuai (Mishra & Koehler, 2006).

Kerangka kerja integrasi TPACK berfungsi sebagai sebuah konsep, prosedur, prinsip untuk mengukur kesiapan dosen dalam pembelajaran menggunakan teknologi. Kerangka kerja berdampak pada kemampuan dosen mengintegrasikan pengetahuan, teknologi, pedagogi, dan konten tidak dapat dipisahkan sehingga dosen menghadapi lebih besar tantangan di masa datang dan berbanding lurus dengan perkembangan teknologi, sehingga seharusnya dosen mengajar

menjadi aktif dalam pengembangan dan merencanakan pembelajaran, kurikulum. Hasil penelitian TPACK telah dilakukan oleh Chai, Koh, & Tsai (2013). menelaah sekitar 74 literatur, jurnal, artikel yang terkait dengan TPACK. Hasil penelitian secara tidak langsung menyatakan bahwa guru memerlukan TPACK untuk pembelajaran, meskipun penelitian lebih mendalam mengenai TPACK masih perlu dilakukan. Kerangka kerja TPACK memiliki dampak yang signifikan terhadap dosen dan guru. Kerangka kerja TPACK mendeskripsikan berbagai jenis pengetahuan yang dibutuhkan dosen untuk mengajar secara efektif dengan bantuan teknologi dan berbagai prosedur yang kompleks dalam pelaksanaan pembelajaran. Analisis kemampuan 4 (empat) dosen dalam merencanakan pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK mempunyai rerata 69.11% kategori baik. Tabel 15 menunjukkan persentase skor dari 4 (empat) dosen. Dosen PTA.01 skor 75.39% kategori baik, PTA.02 skor 68.50% kategori baik, dan PTA.01 60.25% kategori cukup serta PTE.02 skor 72.30% kategori baik. Data tersebut dapat dilihat bahwa 4 (empat) dosen mempunyai penguasaan integrasi materi, penyajian dan penggunaan teknologi yang baik, namun masih diperlukan upaya maksimal pada aplikasi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas rancangan pembelajaran dan meningkatkan motivasi peserta didik.

Tabel 15. Nilai Rerata Penguasaan TPACK

No.	Dosen Pengampu	Nilai TPACK (%)	Kriteria Kualitatif
1.	PTA.01	75.39	Baik

2.	PTA.02	68.50	Baik
3.	PTE.01	60.25	Cukup
4	PTE.02	72.30	Baik
Rerata Penguasaan		69.11	Baik

Hasil perolehan nilai rerata sebesar 2.63 penguasaan aspek TPACK dapat dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 16. Nilai Rerata Kemampuan Aspek TPACK

No.	Aspek Penguasaan TPACK	Rerata
1.	Pemilihan strategi pembelajaran dan teknologi yang digunakan sesuai dengan materi ajar yang disajikan.	2.70
2.	Mengintegrasikan konsep, prinsip dan prosedur materi ajar elektronika analog dalam pembelajaran.	3.00
3.	Menggunakan strategi yang sesuai dengan materi ajar dan menggunakan perangkat teknologi yang terbuka	2.50
4.	Perangkat teknologi yang digunakan mudah digunakan dalam pembelajaran.	2.30
Rerata Penguasaan		2.63

Data tabel 16 ke 4 (empat) dosen dengan rerata penguasaan 2.63 kategori cukup mampu menggunakan teknologi dan mengintegrasikannya ke dalam proses pembelajaran yang efektif sehingga dapat merubah cara dosen mengajar dan meningkatkan kualitas pembelajaran.

Rancangan pembelajaran kerangka kerja intergrasi TPACK terdiri dari

beberapa aspek yang digabung menjadi satu yaitu, *technological knowledge* (TK), *pedagogical knowledge* (PK), *Content knowledge* (CK), *Technological content knowledge* (TCK), *pedagogical conten knowledge* (PCK), *technological pedagogical knowledge* (TPK). Berdasarkan kriteria kualitatif pada tabel 1 bahwa kemampuan dosen berada kategori cukup untuk semua komponen TPACK. Persentase tertinggi pada aspek CK dengan skor 72%, sementara persentase terendah terdapat pada TK yaitu 42,8%. Faktor yang menyebabkan perolehan persentase kegiatan pada aspek TK kurang baik karena masih ada dosen yang belum bisa mengintegrasikan antara TK, Ck, dan PK dengan baik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Hayati (2014), bahwa semua aspek dalam TPACK mempengaruhi secara signifikan terhadap keberhasilan antara TPACK dengan pembelajaran. TPACK merupakan kemampuan yang sangat penting untuk menyusun perangkat pembelajaran, dosen dapat menggunakan teknologi dengan baik dalam pembelajaran, jika dosen mengintegrasikan TPACK ke dalam rancangan pembelajaran, maka kualitas pembelajaran yang diharapkan menjadi lebih baik dan tujuan pembelajaran dapat dicapai (Harris, dkk., 2011). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Graham, dkk. (2012) yang meneliti kemampuan TPACK guru. Penelitian TPACK telah dilakukan oleh Chai, Koh & Tsai (2013). Penelitian tersebut menelaah 74 literatur meliputi jurnal dan artikel terkait dengan TPACK. Hasil penelitian ini secara tidak langsung menyatakan bahwa guru sangat memerlukan kerangka kerja TPACK agar pembelajaran terlaksana

secara efektif dan hasil penelitian yang mendalam perlu di lakukan penelitian lebih dalam lagi.

Kerangka kerja integrasi TPACK memiliki dampak yang signifikan terhadap unjuk kerja dosen yang mendeskripsikan berbagai jenis pengetahuan yang dibutuhkan untuk memberi perkuliahan secara efektif berbantuan teknologi dan berbagai prosedur yang kompleks mengenai bidang interaksi pengetahuannya. Menurut NCTM (2000), penggunaan teknologi dalam pembelajaran berpengaruh pada apa yang diajarkan dan kapan materi ajar disajikan dikurikulum. Oleh karena itu, pendidik perlu memastikan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran menjadi efektif. Berdasarkan penelitian Lestari (2015:57), dan Fitria, (2019:30) beberapa fakta yang mempengaruhi kemampuan pendidik terhadap kerangka kerja integrasi TPACK adalah banyaknya pengalaman belajar yang didapat oleh pemerintah dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran pendidik. Sehingga lamanya pengalaman mengajar tidak berbanding lurus dengan peningkatan kemampuan kerangka kerja integrasi TPACK Joko,S,dkk (2020). Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain; kesibukan yang dihadapi oleh pendidik mengurus administrasi kepegawaian, sehingga menyebabkan para pendidik tidak dapat menyempatkan waktunya untuk mempelajari hal yang baru, terutama kemajuan- kemajuan teknologi yang mendukung proses pengajaran. Oleh karena itu, pendidik masih banyak menerapkan metode pembelajaran konvensional. Sebaliknya para pendidik yang telah memiliki pengalaman mengajar tidak dapat melakukan transformasi dalam mengajar

menggunakan teknologi dikarenakan kesibukan dosen sebagai efek dari penggunaan teknologi pembelajaran.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada artikel ini tentang kemampuan merancang pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK buatan dosen dapat ambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan merancang pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK dosen berada pada kategori baik dengan skor *Content knowledge* (CK) sebesar 74.25% kategori baik, *pedagogical knowledge* (PK) sebesar 52.31% kategori cukup, *technological knowledge* 64 (TK) sebesar 40,93% kategori kurang , *Technological content knowledge* (TCK) sebesar.29% kategori baik, *pedagogical conten knowledge* (PCK) sebesar 51,3%, *technological pedagogical knowledge* (TPK) sebesar 62,3% dan TPACK sebesar 51,3%.
2. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu alternatif perbaikan kualitas proses pembelajaran pada prodi PTA,PTE FT UNM. Kemampuan mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran diperlukan pengetahuan yang sempurna tentang *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) oleh dosen.
3. Seharusnya dosen PTA,PTE pada Fakultas Teknik UNM harus memiliki kemampuan merancang pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK agar bisa mewujudkan tujuan pembelajaran khususnya bidang studi, agar lulusan yang dihasilkan PTA PTE FT UNM dapat bersaing dengan Lembaga penghasil tenaga kependidikan lainnya khususnya bidang studi elektronika dengan penguatan kemampuan teknologi *digital learning* di Indonesia.

Rekomendasi dan Ucapan Terima Kasih

Kiranya rancangan pembelajaran kerangka kerja integrasi TPACK menjadi fokus utama yang harus digunakan dosen prodi PTA, PTE setiap melakukan perkuliahan agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dengan efektif sehingga kualitas proses dan hasil pembelajaran lebih baik. Terima kasih disampaikan kepada dosen prodi PTA-PTE FT UNM yang telah memberikan beberapa dokumen rancangan pembelajaran yang telah digunakan pada perkuliahan semester ganjil 2020/2021.

Daftar Pustaka

- Barber, M., & Mourshed, M. (2007). *How the World's Best Performing Schools Come Out on Top*. New York : McKinsey & Company.
- Chai, C. -S., Koh, J. H. -L., & Tsai, C. -C. (2013). *A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge*. *Educational Technology & Society*, 16 (2), 31–51.
- Chang, M., S. Shaeffer, S. Al-Samarrai, A. Ragatz, J. de Ree and R. Stevenson. (2014). *Teacher Reform in Indonesia: The Role of Politics and Evidence in Policy Making*. *Directions in Development*, No. 16355. Washington, DC: World Bank.
- Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kerja (PMPTK). (2008). *Data Basis Guru. SIMPTK 2006 PMPTK* (Direktorat Jenderal PMTK).
- Harris, J. B., & Hofer, M. J (2011). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) in Action : A Descriptive Study of Secondary Teachers' Curriculum Base, Technology – Related Instructional Planning*. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 : pp. 211- 229.
- Hayati, D. K., Sutrisno, & Lukman, A. (2014). *Pengembangan Kerangka Kerja TPACK pada Materi Koloid untuk Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran dalam Mencapai HOTS Siswa Edusains*, 3: 53- 61.
- Fitri Rahmadia, (2019). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad 21*. *Journal of Civics and Education Studies* p-ISSN 2302-0865 |e-ISSN 2621-346X 65,pp. 36.
- Hewitt, J. (2008). *Reviewing the handbook of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for educators*. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8 (4), 355 – 360.
- Hofer, Mark dan Judi Harris. (2012). "TPACK Research with Inservice Teachers: Where's the TCK?. *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*", (Online), (<http://www.editlib.org/p/4052>), diakses pada 10 Januari 2019 <http://ukg.kemdikbud.go.id>. Diakses pada 25 Januari 2019/17.40
- Joope De Ree, dkk. (2012). *Penelitian untuk Bank Dunia, "Transforming Indonesia's Teaching Force."* <http://www.worldbank.org/in>
- Joko Suyamto, Mohammad Masykuri, Sarwanto. (2020). *Kemampuan*

- TPACK (Technolgical, Pedagogical, And Content, Knowledge) Guru Biologi Sma Dalam Menyusun Perangkat Pembelajaran Materi Sistem Peredaran Darah.* Jurnal Pendidikan IPA Vol. 9, No. 1, 2020, pp.44-53 P-ISSN: 2252-7893 E-ISSN: 2615-7489. <https://jurnal.uns.ac.id/inkuiri> DOI: 10.20961/inkuiri.41381.
- M. J., & Mishra, P. (2008). *What Is Technological Pedagogical Content Knowledge? Contemporary Issues in Technology and Teacher Education.* CITE Journal, 9(1), 60-70.
- Lestari, Suci. (2015). *Analisis Kemampuan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) pada Guru Biologi SMA dalam Materi Sistem Saraf.* Seminar Nasional XXI Pendidikan Biologi FKIP UNS. 557-563.
- Miarso, Y. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan.* Jakarta : Prenada Media dan Pustekom Diknas.
- Mishra, P. dan M. J. Koehler. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge.* Teachers College Record. 6 (108): 1017-1058.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics.* Reston, VA: The National Council of Teacher of Mathematics, Inc. Retrieved from. http://webapp1.dlib.indiana.edu/virtual_disk_library/index.cgi/4273355/FID3542/DOCS/ENC2280/28023310.
- HTM Oyanagi, W. And Satake, Y. (2016). *Capacity Building in Technological pedagogical Content Knowledge for Preservice Teacher.* International Journal for Educational Media and Technology, 10 (1), 33 – 44.
- Reiser, R and Gagne, R. M. (2008). *The selection of Media for Instruction.* Englewood Cliffs, Nj. Educational Technology Publications.
- Ridla, M. (2008). *Profesionalitas Guru Pendidikan Agama Islam dalam Proses Pembelajaran.* Tadris, 3(1), 30–44.
- Sharon E. Smaldino, Deborah, L Lowther, James D, Russel, (2011) *Instructional Technology & Media For Learning.* Teknologi Pembelajaran dan Media Untuk Belajar. Edisi Kesembilan. Jakarta: Penerbit. Kencana Prenadamedia Group.
- Sagala, Syaiful. (2009). *Konsep dan Makna Pembelajaran.* Bandung : Alfabeta.
- Schmidt A., Denise dkk. (2009). *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers.* Journal of Research and Technology Education, XLII (2): 123– 149.
- Shulman, L. S. (1986). *Those Who Understand, Knowledge Growth in Teaching.* Educational Researcher Vol. 15, No, 2, Page 4-14.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.* Bandung: ALFABETA. 2012 (cet. 15).