

PROFIL *PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE* (PCK) GURU IPA SE-KECAMATAN SRAGEN PADA PENYUSUNAN RPP SEMESTER GENAP T.A 2019/2020

Putri Agustina*, Alanindra Saputra, Yanti Setyowati, Annisa Cahyaning Pamasti, Deasy Farisa

Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Sukoharjo, Indonesia

*Email: pa182@ums.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) guru IPA se-kecamatan Sragen pada penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) semester genap T.A 2019/2020. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh guru IPA kelas VII, VIII, dan IX SMP Negeri se-kecamatan Sragen. Sampel penelitian ini adalah 5 orang guru IPA kelas VII, 5 orang guru IPA kelas VIII, dan 5 orang guru IPA kelas IX dengan masing-masing guru diambil 3 dokumen RPP. Aspek yang diteliti yaitu *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), dan *Pedagogical Content Knowledge* (PCK). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dokumentasi dengan instrumen penelitian berupa lembar identifikasi CK, PK, dan PCK. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan teknik persentase. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: (1) rata-rata CK masuk dalam kategori baik dengan rata-rata persentase 76,249; (2) rata-rata PK masuk dalam kategori cukup baik dengan rata-rata persentase 68,207; serta rata-rata PCK masuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata persentase 89,61.

Kata Kunci: kompetensi guru, PCK, RPP, perencanaan pembelajaran

1. PENDAHULUAN

Guru merupakan salah satu komponen penentu keberhasilan proses belajar mengajar. Pada UU Nomor 14 Tahun 2005 tentang guru dan dosen serta PP Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan dinyatakan bahwa seorang guru setidaknya memiliki empat kompetensi utama sesuai bidangnya yaitu kompetensi profesional, kompetensi pedagogi, kompetensi sosial, dan kompetensi kepribadian. Empat kompetensi tersebut seharusnya dapat terwujud baik dalam perencanaan maupun pelaksanaan pembelajaran (Pratiwi et al., 2017). Arends (2007) dalam Agustina (2015) menyatakan bahwa terdapat 7 kategori ranah pengetahuan penting yang perlu dikuasai oleh guru agar dapat melaksanakan pembelajaran dengan baik antara lain: (1) konten; (2) pedagogi; (3) karakteristik siswa; (4) pedagogi umum; (5) konteks pendidikan; (6) kurikulum; serta (7) tujuan pendidikan.

Guru selain dituntut menguasai materi sesuai dengan mata pelajaran yang diampu diharapkan dapat menguasai bagaimana cara membelajarkan siswa pada materi itu. Atau dengan kata lain guru diharapkan mampu memilih strategi atau metode yang tepat untuk membelajarkan materi tertentu. Hal ini didukung pernyataan Situmorang (2019) bahwa pengetahuan tentang konten materi dan cara mengajarkannya merupakan penentu kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, guru harus mampu menganalisis tuntutan kurikulum melalui pencapaian kompetensi materi pembelajaran, penyampaian materi melalui model atau strategi pembelajaran, media/alat pembelajaran, dan penguasaan tingkat kedalaman materi yang akan diajarkan. Integrasi antara pengetahuan konten materi pembelajaran dengan cara mengajarkan materi tersebut adalah esensi dari *Pedagogical Content Knowledge* (PCK).

PCK menurut Ariyati (2018) merupakan suatu cara untuk memahami hubungan yang kompleks antara mengajar dan konten yang diajarkan melalui penggunaan pendekatan atau model pembelajaran yang spesifik. *PCK* merupakan integrasi antara pengetahuan materi (*content knowledge*) dengan *pedagogical knowledge* yang dimiliki guru untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran. Loughran & Mulhall (2006) dalam Yohafrinal et al. (2015) menyatakan bahwa *PCK* adalah sebuah konsepsi yang berakar dari keyakinan bahwa mengajar memerlukan

lebih dari sekedar *transfer of knowledge* muatan subjek materi pembelajaran kepada peserta didik dan belajar tidak hanya sekedar menyerap informasi. *PCK* bukan bentuk pengetahuan tunggal namun merupakan keahlian khusus dengan keistimewaan individu dan dipengaruhi oleh konteks atau suasana mengajar, isi, dan pengalaman.

Penguasaan *PCK* dapat ditunjukkan dalam perencanaan pembelajaran maupun pelaksanaan pembelajaran. *PCK* menurut Sukaesih et al. (2017) dapat tercermin dalam pengetahuan dan keterampilan dalam mendesain, merencanakan pembelajaran, mengelola kelas yang efektif, memilih dan mengembangkan instrumen untuk penilaian. Hal ini merupakan komponen dari perencanaan pembelajaran yang dapat terlihat pada penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Oleh karena itu, penguasaan *PCK* guru salah satunya dapat diukur melalui kemampuannya dalam menyusun RPP. Hal ini didukung pernyataan Ariyati (2018) menunjukkan bahwa kemampuan *PCK* yang baik salah satunya dapat terlihat dari kemampuan dalam menyusun RPP. Lebih lanjut Ahriza et al. (2019) menyatakan bahwa RPP merupakan salah satu tolak ukur kompetensi pedagogik seorang guru.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil *Pedagogical Content Knowledge* (*PCK*) guru IPA se-kecamatan Sragen pada penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) semester genap T.A 2019/2020.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif menurut Abdullah (2018) adalah penelitian yang dilakukan terhadap variabel-variabel mandiri, tanpa membuat perbandingan, atau menghubungkan dengan variabel lain. Penelitian deskriptif hanya menggambarkan informasi tentang status atau gejala mengenai populasi atau daerah tertentu, atau memetakan fakta berdasarkan cara pandang. Variabel yang akan dideskripsikan pada penelitian ini adalah *PCK* guru IPA se-kecamatan Sragen pada penyusunan RPP. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri se-kecamatan Sragen pada bulan Februari sampai Juli 2020. Populasi penelitian ini adalah seluruh guru IPA SMP se-kecamatan Sragen sedangkan sampel diambil 5 orang guru kelas VII, 5 orang guru kelas VIII, dan 5 orang guru kelas IX dengan masing-masing guru diambil 3 dokumen RPP. Teknik pengampilan sampel dilakukan dengan purposive sampling. Aspek *PCK* yang diteliti meliputi 3 aspek yaitu: (1) CK (Content Knowledge), PK (Pedagogical Knowledge), dan PCK (Pedagogical Content Knowledge). Sumber data dari seluruh dokumen RPP kelas VII, VIII, dan IX yang dikumpulkan oleh guru IPA se-kecamatan Sragen T.A 2019/2020. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi dan analisis *PCK* dilakukan dengan lembar identifikasi *PCK*. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan teknik persentase.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada beberapa tahun terakhir, isu pengembangan *PCK* menjadi penting untuk diteliti. *PCK* sangat penting dimiliki oleh seorang guru agar dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi siswa. Pengembangan dan penguasaan *PCK* menjadi upaya untuk memaksimalkan proses dan hasil belajar termasuk hasil belajar IPA (Wulandari & Iriani, 2018). Data pada penelitian ini berupa data kemampuan *PCK* guru IPA SMP Negeri se-kecamatan Sragen kabupaten Sragen dalam penyusunan RPP T.A 2019/2020. Aspek yang diidentifikasi meliputi aspek CK, PK, dan PCK. Hasil rekapitulasi data berdasarkan studi dokumen RPP T.A 2019/2020 yang disusun oleh guru IPA kelas VII, VIII, dan IX SMP Negeri se-kecamatan Sragen secara lengkap disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa secara umum penguasaan CK masuk dalam kategori baik dengan rata-rata persentase 76,25%, PK masuk dalam kategori cukup baik dengan rata-rata persentase 68,21%, serta PCK masuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata persentase 89,63%.

Tabel 1. Rekapitulasi PCK Guru IPA SMP Negeri se-Kecamatan Sragen pada Penyusunan RPP T.A 2019/2020

No	Aspek	Rata-Rata Kemampuan Guru Kelas (%)			Rata-Rata (%)	Kategori
		VII	VIII	IX		
1	<i>K (Content Knowledge)</i>	77,92	73,33	77,50	76,25	Baik
2	<i>K(Pedagogical Knowledge)</i>	75,37	65,73	63,52	68,21	Cukup Baik
3	<i>CK (Pedagogical Content Knowledge)</i>	94,44	84,44	90,01	89,63	Sangat Baik

3.1. Deskripsi Content Knowledge Guru IPA se-Kecamatan Sragen pada Penyusunan RPP T.A 2019/2020

Content Knowledge (CK) merupakan pengetahuan guru tentang konten materi pelajaran sesuai dengan bidang yang diampu. Penguasaan *CK* menjadi salah satu komponen kompetensi guru sesuai dengan UU Nomor 14 tentang guru dan dosen yaitu kompetensi profesional. Lebih lanjut, Shulman (1986) dalam Agustina (2015b) menyatakan bahwa *CK* merupakan pengetahuan tentang konsep, teori, gagasan, kerangka kerja, pengetahuan tentang pembuktian, serta praktik-praktik dan pendekatan untuk mengembangkan pengetahuan tersebut. Sedangkan dalam Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007, kompetensi profesional atau *CK* diartikan sebagai penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang mencakup penguasaan materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materinya serta penguasaan terhadap struktur dan metodologi keilmuannya.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata penguasaan *CK* guru IPA se-kecamatan Sragen dalam penyusunan RPP T.A 2019/2020 masuk dalam kategori baik dengan rata-rata persentase sebesar 76,25%. Jika ditinjau dari setiap sub aspek *CK* maka hasil perhitungan dan identifikasi *CK* setiap sub aspek disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan rata-rata persentase kemampuan *CK* ditinjau dari setiap sub aspek. Berdasarkan tabel tersebut diketahui bahwa capaian tertinggi ada pada sub aspek kesesuaian materi sedangkan capaian terendah ada pada sub aspek pengembangan materi. Pengembangan materi terkait dengan kemampuan guru dalam mengembangkan materi pembelajaran misalnya dalam bentuk pengayaan materi.

Tabel 2. Rekapitulasi Data per-Sub Aspek *Content Knowledge (CK)* Guru IPA SMP Negeri se-kecamatan Sragen pada Penyusunan RPP T.A 2019/2020

No	Sub Aspek	Rata-Rata Kemampuan Guru Kelas (%)			Rata-Rata (%)	Kategori
		VII	VIII	IX		
1	Keluasan Materi	5,00	1,66	5,00	7,22	Baik
2	Kedalaman Materi	5,00	8,33	0,00	4,44	Baik
3	Kesesuaian Materi	00,0	00,0	00,0	00,0	Sangat Baik
4	Pengembangan Materi	1,64	43,33	55,00	53,23	Cukup Baik

Pengetahuan tentang karakteristik materi atau konten merupakan hal penting yang harus dikuasai oleh seorang guru. Karena, guru dapat membelajarkan siswa pada materi tertentu jika benar-benar menguasai karakteristik materi tersebut. Purwoko (2017) menyatakan bahwa penguasaan pengetahuan *CK* penting dikuasai oleh guru dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar yang bertujuan untuk memberikan pemahaman yang utuh kepada siswa. Tanpa *CK* yang baik, proses transformasi materi pelajaran dalam upaya membangun pengetahuan siswa tidak dapat berjalan dengan baik.

3.2. Deskripsi Pedagogical Knowledge Guru IPA se-Kecamatan Sragen pada Penyusunan RPP T.A 2019/2020

Pedagogical Knowledge (PK) menurut Nur'aini & Pagiling (2020) merupakan pengetahuan guru tentang kurikulum, tujuan pembelajaran, model dan strategi pembelajaran, serta teknik penilaian yang akan dilakukan dalam proses belajar mengajar. Shulman (1986) menyatakan bahwa PK berkaitan dengan cara dan proses mengajar yang meliputi pengetahuan tentang manajemen kelas, tugas, perencanaan, dan pelaksanaan pembelajaran. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata penguasaan PK guru IPA se-kecamatan Sragen dalam penyusunan RPP T.A 2019/2020 masuk dalam kategori cukup baik dengan rata-rata persentase sebesar 68,21%. Jika ditinjau dari setiap sub aspek PK maka hasil perhitungan dan identifikasi PK setiap sub aspek disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Data per-Sub Aspek *Pedagogical Knowledge (PK)* Guru IPA SMP Negeri se-kecamatan Sragen pada Penyusunan RPP T.A 2019/2020

No	Sub Aspek	Rata-Rata Kemampuan Guru Kelas (%)			Rata-Rata (%)	Kategori
		VII	VIII	IX		
1	Penggunaan pendekatan pembelajaran	71,67	50,00	56,67	59,45	Cukup Baik
2	Penggunaan model pembelajaran	79,99	73,33	71,68	75,00	Baik
3	Penggunaan metode pembelajaran	83,33	78,33	75,01	78,89	Baik
4	Penggunaan media pembelajaran	96,67	78,33	70,01	81,67	Baik
5	Jenis media pembelajaran	74,99	46,66	75,00	65,55	Cukup Baik
6	Pemilihan ranah penilaian	73,33	83,33	46,67	67,77	Cukup Baik
7	Penyusunan alat evaluasi sesuai materi	61,66	43,33	61,67	55,55	Cukup Baik
8	Pemilihan teknik penilaian	65,00	75,00	58,34	66,11	Baik
9	Kesesuaian dan perbaikan penilaian	71,67	63,33	61,67	65,56	Baik

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan rata-rata persentase kemampuan PK ditinjau dari setiap sub aspek. Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa capaian tertinggi ada pada sub aspek penyusunan alat evaluasi sesuai materi sedangkan capaian terendah ada pada sub aspek penggunaan media pembelajaran. PK menurut Mishra and Koehler dalam Agustina et al. (2018) merupakan pengetahuan tentang belajar dan pembelajaran, termasuk metode pembelajaran, manajemen kelas, perencanaan pembelajaran, penilaian hasil belajar siswa, dan lain sebagainya. PK merujuk pada pengetahuan tentang metode dan proses mengajar termasuk di dalamnya pengetahuan tentang manajemen kelas, assessmen, pengembangan perangkat pembelajaran, dan pemahaman tentang proses belajar peserta didik.

3.3. Deskripsi Pedagogical Content Knowledge Guru IPA se-Kecamatan Sragen pada Penyusunan RPP T.A 2019/2020

Pedagogical Content Knowledge (PCK) menurut Shopie Azizah et al. (2021) merupakan pengetahuan pedagogik yang berhubungan dengan konten khusus, pengembangan perangkat pembelajaran yang utuh (RPP, media pembelajaran, bahan ajar, dan perangkat evaluasi. Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata penguasaan PCK guru IPA se-kecamatan Sragen dalam penyusunan RPP T.A 2019/2020 masuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata persentase sebesar 89,63%. Jika ditinjau dari setiap sub aspek PCK maka hasil perhitungan dan identifikasi PCK setiap sub aspek disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi Data per-Sub Aspek Pedagogical Content Knowledge (PCK) Guru IPA SMP Negeri se-Kecamatan Sragen pada Penyusunan RPP T.A 2019/2020

No	Sub Aspek	Rata-Rata Kemampuan Guru Kelas (%)			Rata-Rata (%)	Kategori
		VII	VIII	IX		
1	Kegiatan Pendahuluan	0,00	93,33	80,04	87,79	Sangat Baik
2	Kegiatan Inti	100,0	100,0	100,0	100,0	Sangat Baik
3	Kegiatan Penutup	93,32	60,00	90,00	81,11	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan rata-rata persentase kemampuan *PCK* ditinjau dari setiap kegiatan pembelajaran. Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa capaian tertinggi ada pada kegiatan inti sedangkan capaian terendah pada kegiatan penutup. Kemampuan *PCK* guru menurut Pratiwi et al. (2017) tidak terlepas dari kemampuan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran. Rencana pelaksanaan pembelajaran yang dibuat guru berisikan kegiatan yang akan dilaksanakan sesuai dengan tuntutan SK dan KD. Berdasarkan SK dan KD guru dapat menentukan materi apa saja yang harus diajarkan dan guru juga dapat menentukan langkah apa saja yang harus dilakukan agar materi tersebut dapat disampaikan dengan baik. Penggunaan berbagai strategi pembelajaran dapat menjadi solusi bagi guru.

PCK menurut Resbiantoro (2016) merupakan salah satu pengetahuan yang harus dimiliki oleh guru dan calon guru. *PCK* dapat dijadikan sebagai salah satu alat untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Makaraka & Sarwah (2018) menyatakan bahwa *PCK* dapat berperan penting dalam meningkatkan pemahaman siswa. *PCK* guru sangat penting untuk kesuksesan pembelajarannya dalam hal meningkatkan pemahaman siswa dan penting untuk dikaji secara berkelanjutan. Dengan kemampuan *PCK* yang baik guru dapat mengorientasikan pembelajaran, mengurai kerumitan lewat bahasa yang sederhana, menyambungkan pelajaran dengan aktifitas sehari-hari siswa serta dapat menjelaskan dengan struktru materi yang jelas.

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

PCK merupakan integrasi antara pengetahuan tentang konten dengan pengetahuan tentang pedagogi. *PCK* penting dikuasai oleh seorang guru agar dapat melaksanakan pembelajaran sesuai dengan karakteristik materi yang dipelajari. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: (1) rata-rata *CK* masuk dalam kategori baik dengan rata-rata persentase 76,249; (2) rata-rata *PK* masuk dalam kategori cukup baik dengan rata-rata persentase 68,207; serta rata-rata *PCK* masuk dalam kategori sangat baik dengan rata-rata persentase 89,61.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2018). *Berbagai Metodologi dalam Kajian Penelitian Pendidikan dan Manajemen* (p. 334). Gunadarma Ilmu.
- Agustina, P. (2015a). Pengembangan *PCK* (Pedagogical Content Knowledge) Mahasiswa Calon Guru Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta Melalui Simulasi Pembelajaran. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 1–15.
- Agustina, P. (2015b). Deskripsi Pedagogical Content Knowledge (*PCK*) Mahasiswa Semester IV Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta pada Matakuliah Strategi Pembelajaran Biologi. *Prosiding Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi*, 565–571.
- Agustina, P., Yusron, F. N., & Muyassarrah, F. (2018). Pedagogical content knowledge (*PCK*) mahasiswa calon guru biologi FKIP UMS pada matakuliah microteaching tahun akademik 2015/2016. *The 7th University Research Colloquium 2018*, 101–108.

- Ahriza, T., Sulistyono, S., & Arip, A. G. (2019). Analisis Kemampuan Mahasiswa Calon Guru Biologi Dalam Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Dan Keterampilan Dasar Mengajar (KDM) Melalui Simulasi Pembelajaran. *Edubiologica Jurnal Penelitian Ilmu Dan Pendidikan Biologi*, 7(1), 37. <https://doi.org/10.25134/edubiologica.v7i1.2396>
- Ariyati, E. (2018). Kemampuan Pedagogical Content Knowledge Calon Guru Biologi Menyusun Rpp Pada Praktik Microteaching. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 82. <https://doi.org/10.31571/edukasi.v16i1.839>
- Makaraka, A., & Sarwah. (2018). Peran Pedagogical Content Knowledge (PCK) Guru untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional*, 4(1), 350–357.
- Nur'aini, K. D., & Pagiling, S. L. (2020). Analisis Pedagogical Content Knowledge Guru Matematika Sekolah Menengah Pertama Ditinjau Dari Segi Gender. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1036. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i4.3171>
- Pratiwi, C. H., Anwar, Y., & Adeng, S. (2017). Analisis Kemampuan Pck (Pedagogical Content Knowledge) Guru Mata Pelajaran Biologi SMA di Kecamatan Babat Toman. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 5(2), 152–170.
- Purwoko, R. (2017). Analisis Kemampuan Content Knowledge Mahasiswa Calon Guru Matematika Pada Praktek Pembelajaran Mikro. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 3(1), 55–65.
- Resbiantoro, G. (2016). Analisis Pedagogical Content Knowledge (Pck) Terhadap Buku Guru Sd Kurikulum 2013. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 6(3), 153. <https://doi.org/10.24246/j.scholaria.2016.v6.i3.p153-162>
- Shopie Azizah, D., Anjani Putri, D., & Mulhayatiah, D. (2021). Prospective Science Teacher TPACK Skills in Preparing the Lesson Plans. *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 132. <https://doi.org/10.31258/jgs.8.2.132-139>
- Situmorang, R. P. (2019). Pedagogical Content Knowledge (Pck) Ability of Pre Service Biological Teachers Based on Lesson Plan and Teaching Practice. *Edusains*, 11(1), 86–92. <https://doi.org/10.15408/es.v11i1.10988>
- Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptono, S. (2017). Analisis Kemampuan Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) Calon Guru Pada Mata Kuliah PP Bio. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 21, 58–64.
- Wulandari, M. R., & Iriani, A. (2018). Pengembangan Modul Pelatihan Pedagogical Content Knowledge (PCK) Dalam Meningkatkan Kompetensi Profesional dan Kompetensi Pedagogik Guru Matematika SMP. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 5(2), 177–189. <https://doi.org/10.24246/j.jk.2018.v5.i2.p177-189>
- Yohafrinal, Damris, & Risnita. (2015). Analisis Pedagogical Content Knowledge (PCK) Guru MIPA di SMA Negeri 11 Kota Jambi. *Edu-Sains*, 4(2), 15–24. <https://media.neliti.com/media/publications/59560-ID-pengembangan-media-audiovisual-untuk-pem.pdf>