

Analisis Kompetensi *Pedagogical Content Knowledge* Calon Guru Fisika Berdasarkan Instrumen *CoRe* dan *PaP-eRs* Pada Materi Gelombang Bunyi

D Mulhayatiah^{1,2}, L S Agnia¹, D Kuntadi¹, H Y Suhendi¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Jl. AH. Nasution. No.105, Bandung 40614

²E-mail: diahmulhayatiah@uinsgd.ac.id

Received: 15 Agustus 2021, Accepted: 16 Agustus 2021, Published: 23 Agustus 2021

Abstrak. Kompetensi PCK merupakan salah satu kompetensi yang penting untuk dimiliki oleh calon guru fisika. Pengukuran kompetensi PCK calon guru fisika dapat dilakukan dengan menggunakan dua instrumen yang dikembangkan oleh Loughran yakni instrumen *CoRe* dan *PaP-eRs*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan kompetensi PCK calon guru fisika pada materi gelombang bunyi berdasarkan instrumen *CoRe*, proses pembelajaran dan *PaP-eRs*. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan dilakukan oleh peneliti sebagai calon guru fisika yang mengajar kepada mahasiswa semester dua prodi Pendidikan fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompetensi PCK calon guru berdasarkan instrumen *CoRe* berada pada kategori *Maturing PCK* atau level 3 dengan perolehan nilai 88,17. Kompetensi PCK calon guru berdasarkan proses pembelajaran berada pada kategori efektif dengan persentase 77,67% dan berdasarkan instrumen *PaP-eRs* kompetensi PCK calon guru berada pada kategori *Maturing PCK* atau level 3 dengan perolehan nilai 85,18.

Kata kunci: PCK, *CoRe*, *PaP-eRs*.

Abstract. PCK competencies are one of the important competencies for prospective physics teachers to have. The measurement of PCK competence for prospective physics teachers can be done using two instruments developed by Loughran, namely the *CoRe* and *PaP-eRs* instruments. This study aims to determine and describe the PCK competencies of prospective physics teachers in sound wave metering based on the *CoRe* instrument, the learning process and *PaP-eRs*. The method used in this research is descriptive qualitative and carried out by researchers as prospective physics teachers who teach second semester students of physics education study program UIN Sunan Gunung Djati Bandung. The results showed that the PCK competency of prospective teachers based on the *CoRe* instrument was in the *Maturing PCK* category or level 3 with a score of 88.17. The PCK competence of prospective teachers based on the learning process is in the effective category with a percentage of 77.67% and based on the *PaP-eRs* instrument, the PCK competencies of prospective teachers are in the *Maturing PCK* category or level 3 with a score of 85.18.

Keywords: PCK, *CoRe*, *PaP-eRs*.

1. Pendahuluan

Pembelajaran merupakan kegiatan yang terjadi di lingkungan belajar yang melibatkan interaksi dan komunikasi timbal balik antara guru dan peserta didik untuk mencapai suatu tujuan yang telah direncanakan [1]. Interaksi dan komunikasi timbal balik ini merupakan proses untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta didik. Tercapainya tujuan pembelajaran dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang bermutu.

Proses pembelajaran yang bermutu merupakan proses belajar mengajar dengan kondisi kelas yang kondusif, menciptakan peserta didik yang berperan aktif dan menghasilkan kompetensi kognitif yang tinggi [2]. Menurut Sopiati [3] pembelajaran yang bermutu merupakan proses pembelajaran yang menghasilkan lulusan sesuai dengan standar kelulusan yang telah ditetapkan. Maka untuk menciptakan pembelajaran yang bermutu ini tidak terlepas dari peran guru sebagai seorang pengajar. Guru merupakan sebuah pekerjaan yang menuntut sebuah keprofesionalan dalam menjalankan tugasnya dan guru profesional adalah guru yang memiliki kompetensi.

Menurut UU RI No.14 Tahun 2005 pasal 10, kompetensi guru meliputi kompetensi pedagogi, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial dan kompetensi profesional. Keempat kompetensi ini harus dimiliki oleh setiap guru karena guru yang profesional merupakan guru yang memiliki kompetensi, begitupun guru fisika.

Cerminan guru fisika yang profesional dapat terlihat dari beberapa aspek yang berhubungan dengan tugas keguruannya seperti (1) menguasai landasan kependidikan, (2) memahami bidang psikologi pendidikan, (3) menguasai materi pelajaran (4) mampu mengaplikasikan berbagai metodologi dan strategi pembelajaran, (5) mampu dalam merancang dan memanfaatkan berbagai media dan sumber belajar, (6) mampu dalam melaksanakan evaluasi pembelajaran dan (7) mampu dalam menyusun program pembelajaran [4]. Aspek tersebut berhubungan dengan dua kompetensi utama yang harus dimiliki guru yaitu kompetensi pedagogi dan kompetensi profesional.

Kompetensi pedagogi guru merupakan kompetensi mengelola pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar, dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. Kompetensi profesional merupakan kemampuan guru dalam memahami dan menguasai materi secara luas dan mendalam untuk membimbing peserta didik agar memperoleh kompetensi yang diharapkan, kompetensi profesional ini disebut juga sebagai kompetensi konten. Maka bagi guru fisika kompetensi konten yang harus dimiliki meliputi pengetahuan materi fisika. Tuntutan penguasaan pengetahuan konten guru sendiri dijelaskan dalam Permendiknas No. 16 tahun 2007 dan untuk guru fisika terdapat 14 kompetensi pengetahuan konten yang harus dimiliki.

Kompetensi pengetahuan pedagogi dan konten yang dimiliki guru dapat mendukung terlaksananya proses pembelajaran yang bermakna yaitu dengan mengintegrasikan kedua kompetensi tersebut. Pengintegrasian antara kompetensi pengetahuan pedagogi dan pengetahuan konten ini dinyatakan dalam satu buah kompetensi yang disebut dengan *Pedagogical Content Knowledge* atau PCK.

Pedagogical Content Knowledge (PCK) pertama kali dikenalkan oleh Shulman dan PCK merupakan kemampuan guru dalam mengubah isi materi ke dalam bentuk pengajaran yang berlaku untuk peserta didik dengan kemampuan dan latar belakang berbeda. PCK digambarkan sebagai hasil perpaduan antara pemahaman materi ajar (*content knowledge*) dan pemahaman cara mendidik (*pedagogical knowledge*) yang bersatu padu dan disesuaikan dengan beragam minat dan kemampuan peserta didik. Loughran [5] menyatakan bahwa PCK merupakan konsep yang berakar dari keyakinan bahwa mengajar bukan hanya membutuhkan kompetensi untuk menyampaikan informasi kepada peserta didik sebanyak-banyaknya atau bukan hanya membutuhkan pengetahuan konten. Maka guru sains termasuk guru fisika harus bukan hanya memahami konten materi sains (*knowing science*) saja tetapi juga cara mengajar (*how to teach*)[6].

Mengingat bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang jarang diminati oleh peserta didik dan dianggap sulit, maka guru fisika harus mampu mengemas proses pembelajaran dengan baik, sehingga kompetensi PCK ini sangat penting dimiliki oleh guru [7]. Pentingnya kompetensi PCK ini didukung oleh hasil penelitian Suprianti dan Bunawan yang menyatakan bahwa kompetensi PCK guru dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Tidak hanya guru, kompetensi PCK penting untuk dimiliki oleh seorang calon guru. Calon guru sangat membutuhkan PCK karena dapat memberikan kontribusi dalam menginformasikan metode yang efektif untuk pelaksanaan pembelajaran di kelas. Bagi calon guru PCK menjadi salah satu alternatif dalam memahami hubungan yang kompleks antara pengetahuan konten dan pengetahuan pedagogi melalui pembelajaran di kelas.

Kompetensi PCK diimplementasikan dalam bentuk rencana pembelajaran atau dokumen RPP dan kegiatan proses pembelajaran. RPP yang dibuat haruslah memuat pengetahuan pedagogi dan konten guru ataupun calon guru seperti halnya bagaimana mengelola pembelajaran peserta didik, memilih

materi apa saja yang harus dikuasai peserta didik, menyampaikan materi kepada peserta didik dan cara menilai kemampuan peserta didik [8]. Kegiatan proses pembelajaran yang dilaksanakan harus mengacu kepada RPP yang telah dibuat, sehingga kompetensi PCK diaplikasikan secara utuh. Salah satu pendekatan untuk tercapainya PCK bagi calon guru yakni dengan menggunakan dua buah instrumen yang dikembangkan oleh Loughran yaitu *CoRe (Content Representation)* dan *PaP-eRs (Pedagogical and Professional-experience Repertoires)*.

Instrumen *CoRe (Content Representation)* yaitu gambaran dari konsep atau isi materi pelajaran yang akan diajarkan. Pengembangan *CoRe* dilakukan dengan meminta guru untuk berpikir tentang apa yang mereka anggap sebagai "ide besar" yang berhubungan dengan pengajaran topik atau materi pelajaran tertentu berdasarkan pengalaman mereka mengajar [9]. *CoRe* biasanya berbentuk sembilan pertanyaan yang harus dijawab calon guru sebelum proses pembelajaran dilaksanakan dan ditulis dalam bentuk tabel. Pertanyaan tersebut terdiri dari ide pokok/ide besar, konsep apa yang akan diajarkan kepada peserta didik terkait ide pokok, mengapa konsep tersebut penting untuk dipelajari oleh peserta didik, konsep apa saja yang belum saatnya untuk dipelajari oleh peserta didik terkait ide pokok tersebut, kesulitan atau keterbatasan apa yang berhubungan dengan konsep tersebut, kesalahan konsep atau miskonsepsi apa saja yang mungkin dialami oleh peserta didik, faktor apa saja yang dapat mempengaruhi dalam mengajarkan konsep tersebut, bagaimana urutan langkah pembelajaran yang akan dilakukan untuk mengajarkan konsep tersebut, bagaimana cara mengevaluasi pemahaman peserta didik dalam pembelajaran konsep tersebut.

Instrumen *PaP-eRs (Pedagogical and Professional-experience Repertoires)* merupakan narasi yang ditulis calon guru yang bersifat singkat tetapi bermakna spesifik dan ditujukan untuk menunjukkan implementasi dari aspek-aspek *CoRe* [10]. *PaP-eRs* dimaksudkan untuk mewakili penalaran calon guru, yaitu pemikiran dan tindakan dari calon guru selama proses mengajar berlangsung. Hasil yang didapat dari penggunaan instrumen ini adalah keefektifan proses pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan dapat terlihat juga sudah sejauh mana kompetensi PCK guru dalam pembelajaran. *PaP-eRs* akan menumbuhkan refleksi sebagai pertimbangan dalam mengajar selanjutnya, sehingga akan tercipta proses pembelajaran yang lebih baik dari sebelumnya. Refleksi yang dilakukan calon guru melalui instrumen *PaP-eRs* merupakan suatu sarana untuk menumbuhkan kompetensi PCK guru ke arah yang lebih baik [11]. *PaP-eRs* yang dibuat guru akan beragam sesuai dengan sumber yang digunakan. Sumber pembuatan *PaP-eRs* diantaranya kegiatan peserta didik, kegiatan guru, observasi kelas, permasalahan konsep dan tinjauan kurikulum.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kompetensi PCK calon guru fisika berdasarkan instrumen *CoRe*, proses pembelajaran dan *PaP-eRs*. Penelitian ini difokuskan kepada salah satu calon guru fisika yang melaksanakan pembelajaran secara daring pada materi gelombang bunyi.

2. Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, yakni penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa dan kejadian yang sedang terjadi sekarang. Pada metode deskriptif ini tidak ada perlakuan, manipulasi, perubahan variabel bebas sehingga akan menggambarkan suatu kondisi apa adanya [12]. Penggunaan metode deskriptif bertujuan agar tergambar kompetensi *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* calon guru fisika pada materi gelombang bunyi.

Sumber data penelitian adalah calon guru fisika yang mengajar pada materi gelombang bunyi secara daring. Teknik pengumpulan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel dengan sengaja baik individu atau tempat yang kita anggap paling membantu dan memiliki informasi lebih dalam memahami fenomena yang akan diteliti [13].

Data penelitian diperoleh dengan menggunakan beberapa instrumen diantaranya dokumentasi, lembar observasi, LKPD berbasis AABTLT *with SAS* dan soal tes hasil belajar peserta didik. Dokumentasi terdiri dari instrumen *CoRe*, RPP, dokumentasi proses pembelajaran dan instrumen *PaP-eRs*. Lembar observasi yang digunakan terdiri dari lembar analisis *CoRe*, lembar analisis kesesuaian *CoRe* dan RPP serta lembar analisis *PaP-eRs*. Lembar observasi ini berisi pernyataan-pernyataan dan harus diisi oleh dua *observer* dengan cara memberi tanda *ceklist* (✓) pada kolom yang tersedia. Nilai yang diperoleh dari lembar observasi menunjukkan kompetensi PCK calon guru fisika berdasarkan

pengisian instrumen *CoRe* dan *PaP-eRs*. Adapun kriteria level kompetensi PCK calon guru fisika ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria level kompetensi PCK calon guru fisika.

Nilai	Interpretasi
0-33	Pra PCK (level 1)
34-67	Growing PCK (level 2)
68-100	Maturing PCK (level 3)

LKPD berbasis AABTLT *with* SAS dan soal tes hasil pembelajaran digunakan untuk menunjukkan kompetensi PCK calon guru berdasarkan proses pembelajaran yang dilakukan pada materi gelombang bunyi. Kriteria pencapaian proses pembelajaran yang dilakukan calon guru ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria pencapaian proses pembelajaran.

Presentase Rata-Rata Capaian Pembelajaran (%)	Kriteria
<55	Tidak efektif
55-70	Kurang efektif
71-85	Efektif
>85	Sangat efektif

Analisis yang dilakukan pada penelitian kualitatif yakni bersifat induktif atau berdasarkan data yang diperoleh. Miles dan Huberman [14] menyatakan terdapat tiga alur kegiatan dalam menganalisis data yang di dapatkan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kompetensi PCK calon guru berdasarkan instrumen *CoRe*

Hasil kumulatif lembar analisis *CoRe* oleh dua *observer* untuk tiga pertemuan menunjukkan bahwa pada pertanyaan nomor satu calon guru sudah mampu menjelaskan konsep yang akan diajarkan beserta atribut konsep, baik persamaan ataupun contoh. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan nilai tiga dari kedua *observer*. Penentuan konsep yang akan diajarkan membantu calon guru dalam membuat indikator, membuat pertanyaan apersepsi, penyajian materi dan pembuatan SAS. Pada pertanyaan nomor dua, calon guru sudah mampu menjelaskan nilai penting konsep yang akan diajarkan dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari tetapi dalam cakupan yang global terkait ide pokok bukan terkait konsep yang akan diajarkan. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan nilai satu dari kedua *observer*. Jawaban tersebut dijadikan motivasi untuk peserta didik dalam belajar dan menumbuhkan pembelajaran yang bermakna.

Calon guru sudah mampu menjelaskan konsep yang belum saatnya diajarkan dengan memperhatikan kemampuan atau kondisi peserta didik, kedua faktor ini tidak selalu muncul dalam setiap instrumen *CoRe*. Seperti pada pertemuan ke-1 kedua *observer* memberikan nilai dua karena calon guru hanya memunculkan satu faktor dan memberikan nilai 3 pada pertemuan ke-2 dan ke-3. Pada pertanyaan nomor empat dan lima mengenai kesulitan dalam mengajar dan miskonsepsi didasarkan pada hasil analisis materi yang dilakukan calon guru dan pengalamannya selama belajar konsep tersebut. Calon guru sudah mampu melengkapinya dengan solusi yang berisi cara mengantisipasi ataupun kegiatan yang akan dilakukan. Jawaban pertanyaan tersebut perolehan nilai tiga dari kedua *observer* untuk tiga kali pertemuan.

Pertanyaan keenam mengenai faktor yang mempengaruhi dalam mengajar dijelaskan oleh guru berkaitan dengan materi, waktu, fasilitas dan kondisi peserta didik. Faktor materi dan kondisi peserta didik berkaitan dengan kemampuan matematik dan persepsi peserta didik mengenai pelajaran fisika yang merupakan hafalan. Calon guru memaparkan kesulitannya dalam mengatur alokasi dan fasilitas yang kurang mendukung dalam pembelajaran daring. Jawaban pertanyaan tersebut memperoleh nilai tiga dari kedua *observer*.

Langkah pembelajaran yang dipaparkan calon guru tidak mengacu kepada hasil analisis konsep dan keadaan peserta didik tetapi hanya mengacu kepada pendekatan saintifik, hal ini ditunjukkan dengan

perolehan nilai dua. Pertanyaan mengenai langkah pembelajaran ini berhubungan dengan pertanyaan mengenai miskonsepsi dan penilaian. Pertanyaan ini mendorong calon guru untuk menyusun langkah pembelajaran yang baik dan benar sesuai kondisi peserta didik dan diharapkan tidak akan terjadinya miskonsepsi. Pada pertanyaan nomor delapan, calon guru sudah mampu merencanakan penilaian yang berkaitan dengan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Penilaian aspek kognitif digunakan dengan menggunakan instrumen tes pilihan ganda sesuai indikator. Aspek afektif menggunakan lembar observasi dan psikomotorik menggunakan penilaian hasil kerja. Jawaban pertanyaan tersebut memperoleh nomor tiga dari kedua *observer* karena mencakup tiga aspek.

Rekapitulasi perolehan skor instrumen *CoRe* dari dua *observer* beserta koefisien kontingensi ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi perolehan skor instrumen *CoRe*.

Pertemuan ke-	<i>Observer</i> 1	<i>Observer</i> 2	Rata-rata	Interpretasi	Koefisien Kontingensi	Interpretasi
1	83,33	87,50	85,42	<i>Maturing</i> PCK	0,87	Sangat bagus
2	87,50	91,67	89,58	<i>Maturing</i> PCK	0,87	Sangat bagus
3	87,50	91,67	89,58	<i>Maturing</i> PCK	0,87	Sangat bagus
	Rata-rata		88,17	<i>Maturing</i> PCK		

Tabel 3 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan perolehan nilai *CoRe* dari pertemuan ke-1 sampai pertemuan ke-2 yaitu 85,42 menjadi 89,58 dan cenderung tetap untuk pertemuan ke-3 yaitu 89,58. Pada pertemuan ke-2 dan ke-3 calon guru sudah mampu menjelaskan konsep yang belum saatnya diajarkan dengan memperhatikan kemampuan dan kondisi peserta didik. Peningkatan nilai *CoRe* menunjukkan bahwa terjadi perkembangan kompetensi PCK calon guru, sehingga perkembangan PCK calon guru bersifat kontinum dan bertahap sesuai dengan proses yang mereka lakukan [15].

Kompetensi PCK calon guru pada materi gelombang bunyi berada pada kategori *Maturing* PCK atau level 3 dengan nilai 88,17. *Maturing* PCK atau level 3 yang dapat diartikan bahwa calon guru fisika sudah mampu mengisi lembar *CoRe* dengan baik dan sudah semakin matang dalam mengintegrasikan pedagogi dan konten [16]. Menurut Anwar dan Madang [17] *Maturing* PCK menunjukkan bahwa tujuan pembelajaran lebih akurat sesuai dengan kompetensi dan pengalaman belajar, konsep yang dimunculkan merupakan konsep utama dan berhubungan dengan konsep yang lainnya, keluasan dan kedalaman memperhatikan kondisi dan kemampuan peserta didik serta dapat merencanakan kegiatan untuk mengantisipasi miskonsepsi.

Kategori *Maturing* PCK yang didapatkan calon guru tidak terlepas dari kekurangan dalam mengisi instrumen *CoRe*, seperti pada jawaban pertanyaan nomor dua, calon guru hanya menjelaskan manfaat dalam ranah yang global dan pada jawaban pertanyaan nomor tujuh, calon guru menuliskan langkah pembelajaran hanya mempertimbangan model pembelajaran yang akan dilakukan. Menurut Loughran [18], pengisian pertanyaan *CoRe* dapat maksimal dan bermakna bagi praktik pengajaran apabila calon guru memperhatikan dan mempertimbangkan beberapa aspek dalam mengisi *CoRe* yaitu realitas situasi kelas (termasuk keragaman respon peserta didik), pemikiran guru mengenai konten (termasuk respon peserta didik terhadap konten) dan pemikiran peserta didik yang berkaitan dengan kegiatan apa yang akan dilakukan dan yang tidak dilakukan peserta didik.

Implementasi instrumen *CoRe* dilakukan dalam penyusunan RPP yang dinilai oleh dua *observer* dengan menggunakan lembar kesesuaian *CoRe* dan RPP yang memiliki 12 indikator untuk di nilai. Rekapitulasi perolehan persentase kesesuaian *CoRe* dan RPP ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi perolehan persentase kesesuaian *CoRe* dan RPP.

Pertemuan ke-	<i>Observer</i> 1	<i>Observer</i> 2	Rata-rata	Interpretasi	Koefisien Kontingensi	Interpretasi
1	92%	92%	92%	Sangat baik	0,83	Sangat bagus
2	88%	92%	90%	Sangat baik	0,75	Bagus
3	94%	92%	93%	Sangat baik	0,83	Sangat bagus
	Rata-rata		91,67%	Sangat baik		

Kesesuaian *CoRe* dan RPP pada tiga kali pertemuan berada pada kategori sangat baik dengan perolehan secara berurutan adalah 92%, 90% dan 93%. Terjadi penurunan pada pertemuan ke-2 dan kenaikan pada pertemuan ke-3. Secara keseluruhan kesesuaian *CoRe* dan RPP pada materi gelombang bunyi memperoleh persentase sebesar 91,67% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan bahwa jawaban instrumen *CoRe* menjadi pertimbangan dalam penyusunan RPP serta sudah tercerminnya dan diimplementasikannya dalam RPP dengan sangat baik.

Pengisian instrumen *CoRe* membuat calon guru lebih memaksimalkan RPP yang dibuatnya dan memperhatikan berbagai faktor, sesuai dengan hasil penelitian Hume dan Berry [19] bahwa menjawab pertanyaan *CoRe* mempermudah calon guru dalam menyusun RPP karena dapat membangun pengetahuan untuk mencari, memilih dan menentukan informasi yang relevan dengan konsep yang akan diajarkan. Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa penyusunan RPP merupakan salah satu kompetensi PCK. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan calon guru dalam menyusun RPP diantaranya tuntutan dan pengalaman. Tuntutan penyusunan RPP sesuai dengan format yang telah ditetapkan dalam standar proses membuat calon guru harus semaksimal mungkin dalam menyusunnya. Pengalaman calon guru fisika selama mengikuti matakuliah kependidikan, *microteaching*, dan program pengalaman lapangan atau PPL menjadikan calon guru terbiasa dalam menyusun RPP dan mengembangkan kemampuannya. Hal ini sesuai dengan pendapat Djamarah [20] bahwa pengalaman merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kompetensi seorang guru di bidang pendidikan dan pengajaran termasuk dalam penyusunan RPP. Terdapat hubungan perolehan nilai *CoRe* dengan persentase kesesuaian *CoRe* dan RPP, yakni kompetensi PCK calon guru fisika berada pada kategori *Maturing* atau level 3 dengan pengimplementasian dalam RPP yang sangat baik. Calon guru sudah mampu mengintegrasikan kompetensi konten dan pedagogi yang dimilikinya.

3.2 Kompetensi PCK calon guru berdasarkan proses pembelajaran

Kompetensi PCK calon guru fisika berdasarkan proses pembelajaran ditunjukkan berdasarkan efektivitas kegiatan pembelajaran dan hasil belajar kognitif peserta didik. Efektivitas kegiatan pembelajaran diukur menggunakan LKPD berbasis AABTLT *with* SAS, adapun pada pertemuan ke-1 terdapat 18 pertanyaan, pertemuan ke-2 16 pertanyaan dan pertemuan ke-3 19 pertanyaan. Rekapitulasi persentase efektivitas kegiatan pembelajaran ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi perolehan persentase efektivitas kegiatan pembelajaran.

Tahap Pembelajaran	Pertemuan ke-1		Pertemuan ke-2		Pertemuan ke-3	
	Efektivitas	Interpretasi	Efektivitas	Interpretasi	Efektivitas	Interpretasi
Apersepsi	84%	Efektif	73%	Efektif	83%	Efektif
Motivasi	92%	Sangat Efektif	97%	Sangat Efektif	81%	Efektif
Menanya	70%	Kurang Efektif	70%	Kurang Efektif	78%	Efektif
Mencari informasi	77%	Efektif	94%	Sangat Efektif	88%	Sangat Efektif
Mengasosiasikan	80%	Efektif	79%	Efektif	87%	Sangat Efektif
Mengkomunikasikan	53%	Tidak Efektif	61%	Kurang Efektif	68%	Kurang Efektif
Penutup	41%	Tidak Efektif	40%	Tidak Efektif	40%	Tidak Efektif
Rata-rata	74%	Efektif	76%	Efektif	83%	Efektif

Secara keseluruhan proses pembelajaran yang dilakukan calon guru berada pada kategori efektif, pertemuan ke-1 memperoleh persentase paling rendah dengan persentase 74%, hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah belum terbiasanya guru dan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran daring, pertanyaan SAS yang sulit dipahami oleh peserta didik dan terkendala fasilitas seperti kuota dan sinyal yang menyebabkan beberapa peserta didik tertinggal

dalam mengikuti setiap tahap kegiatan pembelajaran. Pertemuan selanjutnya calon guru dan peserta didik sudah mulai terbiasa dan kegiatan pembelajaran lebih efektif terlihat dari kenaikan nilai persentase yaitu 76% dan 83%. Hasil kumulatif persentase menunjukkan bahwa kompetensi PCK berdasarkan proses pembelajaran pada materi gelombang bunyi berada pada kategori efektif dengan nilai rata-rata persentase 77,67%.

Kategori efektif yang didapatkan pada tiga kali pertemuan menunjukkan bahwa calon guru sudah mampu memunculkan beberapa komponen PCK dengan baik saat mengajar, tetapi masih terdapat beberapa komponen yang belum terealisasi dan perlu dikembangkan lagi. Komponen PCK calon guru yang telah muncul dalam proses pembelajaran diantaranya orientasi terhadap pembelajaran fisika, pengetahuan kurikulum dan pengetahuan tentang penilaian. Menurut Magnusson [21] menyatakan bahwa orientasi terhadap pembelajaran fisika berkaitan dengan pengenalan indikator, tujuan, hasil yang didapatkan setelah belajar dan gambaran tentang apa yang akan diajarkan. Hal ini sesuai dengan kegiatan pendahuluan yang selalu dilakukan oleh calon guru dan terlihat bahwa kegiatan apersepsi dan motivasi berada pada kategori efektif dan sangat efektif saat dilaksanakan.

Komponen yang belum muncul secara maksimal dari kegiatan mengajar calon guru adalah pengetahuan tentang pemahaman peserta didik dan pengetahuan tentang strategi pembelajaran sains. Pengetahuan tentang peserta didik berkaitan dengan tingkat pemahaman peserta didik yang berbeda-beda dalam menangkap konsep. Pengetahuan strategi pembelajaran berhubungan dengan cara penyampaian materi kepada peserta didik sehingga dapat mengikuti pembelajaran dengan baik [21]. Hal ini terjadi pada kegiatan mengkomunikasikan, calon guru masih belum bisa mengarahkan dan membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan dan pada kegiatan penutup calon guru tidak memberi apresiasi kepada peserta didik yang aktif. Selain itu calon guru belum bisa mengatur alokasi waktu dengan baik, seperti pada pertemuan ke-1, tidak dilaksanakannya kegiatan mengkomunikasikan atau mempresentasikan hasil pengisian SAS karena waktu yang telah habis.

Peningkatan efektivitas kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan terus dikembangkannya kompetensi PCK yang dimiliki calon guru, sehingga calon guru bukan hanya sekedar mengetahui pengetahuan konten saja ataupun pengetahuan mengenai cara mengajar saja [22]. Perkembangan kompetensi PCK akan sejalan dengan pengalaman mengajar yang dimiliki calon guru dan menurut Agustina [7] dapat dimaksimalkan dengan melakukan berbagai simulasi pembelajaran seperti *microteaching* ataupun PPL, sehingga dalam perkembangan PCK diperlukan campur tangan lembaga pendidikan. Menurut Rochintaniawati [23] terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kompetensi PCK calon guru fisika dalam proses pembelajaran diantaranya (1) efek psikologis dalam memahami hubungan dengan peserta didik, dengan lebih memahami peserta didik maka calon guru akan lebih mudah mengembangkan kompetensi PCK yang dimilikinya. (2) motivasi diri untuk meningkatkan pengetahuan. (3) kemampuan komunikasi yang berkaitan dengan penggunaan bahasa, karena penggunaan bahasa mencerminkan kemampuan berpikir seorang guru. Komponen bahasa yang digunakan guru terkait bahasan umum dan spesifik. (4) pengalaman mengajar, menurut Kartal [24] pengembangan PCK membutuhkan proses yang panjang untuk memperoleh pengalaman baru dan menjadi guru profesional. Sehingga pengalaman mengajar mempengaruhi kompetensi PCK.

Hasil belajar kognitif peserta didik dianalisis berdasarkan perolehan nilai tes pilihan ganda yang dilakukan setiap pertemuan pada kegiatan penutup. Berikut rekapitulasi perolehan hasil belajar kognitif peserta didik untuk setiap sub materi.

Tabel 6. Rekapitulasi perolehan hasil belajar kognitif peserta didik.

Sub Materi	Nilai	Interpretasi
Karakteristik, sifat dan cepat rambat gelombang bunyi	54	Cukup
Efek doppler	66	Baik
Intensitas dan taraf intensitas bunyi	67	Baik
Rata-rata	62	Baik

Hasil belajar kognitif peserta didik untuk setiap sub materi gelombang bunyi mengalami peningkatan. Pada sub karakteristik, sifat dan cepat rambat gelombang bunyi memperoleh nilai 54 dengan kategori kurang. Terjadi peningkatan pada sub materi efek doppler dengan nilai 66 dan berada

pada kategori baik. Pada sub materi intensitas dan taraf intensitas terjadi peningkatan kembali dengan nilai 67 dan berada pada kategori baik. Secara keseluruhan hasil belajar kognitif peserta didik meningkat pada tiga kali pertemuan. Menurut Sukadi [25], peningkatan persentase pencapaian hasil belajar peserta didik menandakan bahwa terdapat peningkatan kompetensi PCK calon guru fisika dalam mengajarkan materi tersebut. Sehingga secara tidak langsung calon guru fisika telah mengembangkan kompetensi PCK nya selama mengajar dalam tiga kali pertemuan.

3.3 Kompetensi PCK calon guru berdasarkan instrumen PaP-eRs

Narasi kegiatan pendahuluan yang dibuat oleh calon guru sudah lengkap dan sangat sesuai dengan proses pembelajaran. Calon guru sudah mampu menarasikan kegiatan yang dilakukannya dan respon peserta didik baik pada apersepsi, motivasi ataupun pengetahuan awal peserta didik, walaupun pada pertemuan ke-1 respon peserta didik tidak terlalu dimunculkan.

Calon guru fisika sudah mampu menarasikan kegiatan inti terkait pendekatan sientifik yaitu mengamati, menanya, mencari informasi, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan dengan lengkap dan sesuai proses pembelajaran. Narasi yang dibuat berupa pemaparan kegiatan yang dilakukan calon guru dan peserta didik, selain itu calon guru memaparkan kegiatan atau kejadian diluar rencana *CoRe* dan RRP serta menarasikan kesulitan yang dialami selama mengajar. Hal ini terjadi pada pertemuan ke-1 calon guru memaparkan tidak terlaksanakannya kegiatan mengkomunikasikan karena waktu yang telah habis. Pada pertemuan ke-2 calon guru mengalami kendala dalam sinyal yang menyebabkan pembelajaran tidak menggunakan aplikasi *zoom*.

Narasi kegiatan penutup terkait kegiatan refleksi, penilaian dan materi yang akan diajarkan selanjutnya sudah cukup lengkap dan sesuai proses pembelajaran, tetapi terdapat satu indikator yang tidak dinarasikan calon guru pada instrumen *PaP-eRs* yaitu menarasikan pengetahuan individu terbaik. Hal ini terjadi karena saat proses pembelajaran, calon guru tidak melakukannya sehingga tidak dinarasikan.

Rekapitulasi Perolehan skor instrumen *PaP-eRs* dari dua *observer* beserta koefisien kontingensi ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi perolehan skor instrumen *PaP-eRs*

Pertemuan ke-	Observer 1	Observer 2	Rata-rata	Interpretasi	Koefisien Kontingensi	Interpretasi
1	86,11	77,78	81,96	<i>Maturing</i> PCK	0,83	Sangat bagus
2	83,33	91,67	87,50	<i>Maturing</i> PCK	0,92	Sangat bagus
3	80,56	91,67	86,11	<i>Maturing</i> PCK	0,83	Sangat bagus
	Rata-rata		85,18	<i>Maturing</i> PCK		

Tabel 7 menunjukkan bahwa terjadi kenaikan perolehan skor *PaP-eRs* pada pertemuan ke-1 dengan nilai 81,96 menjadi 87,50 pada pertemuan ke-2, namun mengalami penurunan pada pertemuan ke-3 dengan nilai 86,11. Secara keseluruhan perolehan nilai instrumen *PaP-eRs* calon guru adalah 85,18 yang menunjukkan bahwa kompetensi PCK calon guru fisika berdasarkan instrumen *PaP-eRs* berada pada kategori *Maturing* PCK atau level 3. *Maturing* PCK atau level 3 dapat diartikan bahwa calon guru fisika sudah mampu menarasikan proses pembelajaran yang telah di desain dalam *CoRe* dan RPP, melakukan refleksi dan menentukan perbaikan yang akan dilakukan dalam mengajar.

PaP-eRs bertujuan untuk menumbuhkan refleksi pada calon guru sebagai upaya pertimbangan dalam melakukan perbaikan dalam mengajar. Refleksi calon guru menjadi poin yang sangat penting dalam pembuatan *PaP-eRs*, karena pada faktanya masih banyak calon guru termasuk guru yang tidak melakukan kegiatan ini. Saat ini refleksi menjadi kunci dari pengembangan profesional (konten dan pedagogi) guru yang berkelanjutan dan merupakan literatur pendidikan guru [26].

Lembar *PaP-eRs* yang telah dibuat calon guru sudah mampu untuk melakukan refleksi dan perbaikan dalam cara mengajar. Pada ke-2 pertama calon guru menarasikan bahwa akan melakukan pembelajaran selanjutnya melalui aplikasi *zoom* agar pembelajaran lebih efektif. Pada pertemuan ke-2 calon guru menarasikan akan melakukan pembelajaran selanjutnya menggunakan WA melalui *voice note* karena lebih efektif dan melakukan kegiatan mengkomunikasikan untuk setiap pertanyaan pada

SAS. Begitupun pada pertemuan ke-3 calon guru menarasikan bahwa penggunaan WA melalui *voice note* cukup efektif dilakukan dalam pembelajaran dan kegiatan mengkomunikasikan lebih efektif dilakukan setiap pertanyaan pada SAS telah di jawab oleh peserta didik.

Kompetensi PCK calon guru fisika terus berkembang setiap kali pembelajaran selesai dilaksanakan dan lembar *PaP-eRs* dibuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Park dan Oliver [11] bahwa kompetensi PCK akan terus berkembang ke arah yang lebih baik dengan melakukan kegiatan refleksi pada pembelajaran materi tertentu. Selain itu refleksi yang dilakukan pada pembuatan *PaP-eRs* tidak dapat hanya sekali atau dua kali, tetapi harus berkelanjutan. Hal ini sesuai dengan konsep *PaP-eRs* bahwa satu buah *PaP-eRs* tidak dapat menjelaskan kompetensi PCK calon guru yang harus diperbaiki atau dikembangkan, sehingga perlunya keberagaman *PaP-eRs* [27].

4. Simpulan

Kompetensi PCK calon guru fisika berdasarkan instrumen *CoRe* pada materi gelombang bunyi berada pada kategori *Maturing* PCK atau level 3 dengan perolehan nilai 88,17. Kesesuaian instrumen *CoRe* dengan RPP berada pada kategori sangat baik dengan persentase kesesuaian sebesar 91,67%. Kompetensi PCK calon guru fisika berdasarkan proses pembelajaran pada materi gelombang bunyi dianalisis berdasarkan efektivitas kegiatan pembelajaran dan hasil belajar kognitif peserta didik. Proses pembelajaran yang dilakukan oleh calon guru berada pada kategori efektif dengan perolehan persentase 77,67%, sehingga calon guru sudah mampu mengimplementasikan *CoRe* dan RPP yang telah dibuat dalam proses pembelajaran dengan baik. Terjadi peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dari pertemuan ke-1 dengan nilai 54 pada kategori kurang, pertemuan ke-2 dengan nilai 66 pada kategori baik dan pertemuan ke-3 dengan nilai 67 pada kategori baik. Kompetensi PCK calon guru fisika berdasarkan instrumen *PaP-eRs* pada materi gelombang bunyi berada pada kategori *Maturing* PCK atau level 3 dengan perolehan nilai 85,18

Daftar Pustaka

- [1] Rustaman N 2001 *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan* (Bandung: Inperial Bakti Utama)
- [2] Hatta M 2017 *Jurnal Manajemen Pendidikan* **12** p 38–47.
- [3] Sopiati P 2010 *Manajemen belajar berbasis kepuasan siswa* (Bogor: Ghalia Indones)
- [4] Suhandani D dan Julia J 2014 *Jurnal Mimbar Sekolah Dasar* **1** p 128–41
- [5] Loughran J, Berry A and Mulhall P 2012 *Understanding and Developing Science Teachers Pedagogical Content Knowledge* **12** (Springer Science & Business Media)
- [6] Suprianti R dan Bunawan W n.d. Implementasi Pedagogical Content Knowledge (PCK) Berbasis Inquiry Training Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Fluida Dinamis *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)* **5** 2
- [7] Agustina P 2015 *Jurnal Penelit Dan Pembelajaran IPA* **1** p 1–15
- [8] Suciati R dan Astuti Y 2016 *Jurnal EDUSAINS* **8** p 192–200
- [9] Fitriani E, Rahmawati Y, Nurbaity N and Muhab S 2018 *Jurnal Riset Pendidikan Kimia* **8** p 43–52
- [10] Haryani S, Prasetya A T, Rusmawati D I 2016 *Unnes Science Education Journal* **5** 3
- [11] Park S and Oliver J S 2008 *res sci educ journal* **38** p 261–84.
- [12] Sukmadinata N S 2011 *Metode Penelitian dan Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya)
- [13] Creswell J W 2016 *Research Design: Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar)
- [14] Miles M B and Huberman A M 1994 *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook sage*
- [15] Anwar Y, Rustaman N Y, Widodo A dan Redjeki S 2016 *Jurnal Cakrawala Pendidikan* **35** 3
- [16] Haryanti E H W 2016 Profil Pedagogical Content Knowledge Mahasiswa Calon Guru Biologi *Bioma J Ilm Biol* **5**
- [17] Anwar Y dan Madang K 2017 Profil Kemampuan Pedagogical Content Knowledge (Pck) Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unsri *Seminar Nasional Pendidikan IPA* **1** 381–90.
- [18] Loughran J, Mulhall P and Berry A 2004 In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice *J Res Sci Teach* **41** p 370–91

- [19] Hume A and Berry A 2011 Constructing CoRes—a strategy for building PCK in pre-service science teacher education *Res Sci Educ* **41** p 341–55
- [20] Djamarah SB and Zain A 2006 *Strategi belajar mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta 2006) p.46
- [21] Magnusson S, Krajcik J and Borko H 1999 Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching *Examining Pedagog. content Knowl* Springer p 95–132
- [22] Purwaningsih E 2015 *indonesian journal of applied physics* **5** p 9–15
- [23] Rochintaniawati D, Widodo A, Riandi R and Herlina L 2018 *unnes science education journal* **7**
- [24] Kartal T, Ozturk N and Ekici G 2012 *procedia social and behavioural sciences* **46** p 2753–2758
- [25] Sukadi E, Cari C and Sarwanto S 2015 *INKUIRI Jurnal Pendidikan IPA* **4** p 37–46
- [26] Rahman B 2014 *Jurnal PAEDAGOGIA* **17 1** p 1–14
- [27] Loughran J, Milroy P, Berry A, Gunstone R and Mulhall P 2001 *res sci educ journal* **31** p 289–307