Seminar Nasional PGSD UNIKAMA

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

Erva Nur Alfiah, Farida Nur Kumala, Cicilia Ika Rahayu Nita\*

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Indonesia

ervanuralfiah78@gmail.com\*

**Abstract:** In the 2013 curriculum students are required to have the skills to solve problems faced in everyday life. The same thing happens in science learning focused on finding out and doing so that it can help students gain a deeper understanding of the natural surroundings. This study aims to describe the ability to master science content (CK, PCK, TCK) in elementary school teachers in Malang City. This study uses a qualitative descriptive approach with the type of qualitative research. The data sources are one low grade teacher, one high grade teacher and the principal of each of the five elementary schools in Malang City. Collecting data using observation, interviews, and documentation. Data analysis in the form of reducing data, presenting data, and drawing conclusions. Checking the validity of the findings is carried out by extending observations, increasing persintence, and triangulation. The results showed that 100% of Content Knowledge was in the sufficient category, 100% of Pedagogical Content Knowledge was in the sufficient category, and 80% of Technological Content Knowledge was in the sufficient category.

*Key Words:* Mastery of Content (CK, PCK, TCK), Nature Science

**Abstrak:** Pada kurikulum 2013 siswa dituntut untuk memiliki keterampilan memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Hal yang sama terjadi pada pembelajaran IPA difokuskan untuk mencari tahu dan berbuat agar dapat membantu peserta didik dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penguasaan content (CK, PCK, TCK) IPA pada guru sekolah dasar di Kota Malang. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian kualitatif. Sumber data yakni satu guru kelas rendah, satu guru kelas tinggi dan kepala sekolah dari masing-masing lima sekolah dasar yang ada di Kota Malang. Pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data berupa mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Pengecekan keabsahan temuan dilakukan perpanjangan pengamatan, meningkatkan ketekunan, dan triangulasi. Hasil penelitian menunjukkan Content Knowledge sebesar 100% tergolong kategori cukup, Pedagogical Content Knowledge sebesar 100% tergolong kategori cukup, Technological Content Knowledge sebesar 80% tergolong kategori cukup.

Kata kunci: Penguasaan *Content* (CK, PCK, TCK), IPA

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi di era revolusi industri 4.0 memberikan pengaruh dibidang pendidikan terutama pada kurikulum. Sebagaimana kurikulum 2013 yang digunakan saat ini, bertujuan agar peserta didik mampu menanamkan kepribadian yang baik, mampu berpikir dengan baik, dan memiliki keterampilan memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran pada kurikulum 2013 tidak berpusat pada guru melainkan lebih banyak melibatkan aktivitas siswa. Sehingga dapat mengasah keterampilan siswa untuk menggali informasi dari berbagai media atau sumber. Keberhasilan kurikulum 2013 menyangkut beberapa indikator yaitu; 1) lulusan yang berakhlakul karimah dan bermoral, 2) lulusan berkualitas, produktif, kreatif, dan mandiri, 3) peningkatan mutu pembelajaran dan efektifitas pengelolaan sumber belajar, 4) peningkatan partisipasi orang tua dan masyarakat (Mulyasa, 2013).

Pada dasarnya pembelajaran IPA merupakan gabungan dari beberapa disiplin ilmu alam dimulai dari ilmu fisika, ilmu kimia, ilmu biologi, ilmu bumi dan astronomi yang mendukung pelaksanaan kurikulum 2013. Menurut (Sihwinedar, 2015) IPA adalah usaha manusia dalam memahami alam semesta melalui pengamatan, prosedur dan dijelaskan dengan penalaran yang benar sehingga dihasilkan kesimpulan yang tepat. Pembelajaran yang demikian dapat menumbuhkan sikap rasa ingin tahu siswa dalam merumuskan masalah dan menarik kesimpulan (Susanto, 2013). Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa penguasaan konsep IPA yang kurang mengakibatkan nilai yang diperolehnya rendah. Hal ini disebabkan kesulitan siswa dalam menanggapi pembelajaran yang disampaikan oleh gurunya, seperti siswa kurang mempedulikan penjelasan guru, siswa belajar dengan cara menghafal teori-teori tentang IPA, memahami materi tanpa menggunakan media pendukung, penguasaan guru pada materi masih kurang memuaskan dan kurang bervariasi. Menurut (Purwaningsih, 2015) menyatakan bahwa guru yang ingin mengajarkan IPA dengan maksimal dan efektif harus menguasai pengetahuan tentang konten (isi) dari materi yang diajarkan. Kesepadanan dari ilmu pedagogik *(Pedagogical Knowledge)* dan materi ajar *(Content Knowledge)* akan menyatu dalam PCK *(Pedagogical Content Knowledge)* (Anwar et al., 2014). Pada pengembangan PCK *(Pedagogical Content Knowledge)* oleh guru IPA sangat penting dalam proses pembelajaran IPA yang efektif. Sehingga, dibutuhkan penggunaan teknologi ke dalam pembelajaran. Menurut (Oyanagi & Satake, 2016) menyatakan bahwa integrasi teknologi dianggap sebagai komponen pengajaran yang berkaitan erat dan termasuk juga dalam PCK. Seiring dengan perkembangan pengetahuan menjadi tantangan bagi guru agar dapat membimbing siswa dalam mengembangkan pengetahuan IPA dengan penggunaan teknologi.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada guru sekolah dasar di Kota Malang menunjukkan bahwa para guru kurang menyadari pentingnya penguasaan konten atau materi *(Content Knowledge)* IPA pada pengintegrasian teknologi. Ilmu pengetahuan semakin berkembang begitu pula dengan keterampilan mengajar. Kesiapan pada penguasaan ilmu pengetahuan sudah menjadi bagian yang harus dipersiapkan oleh guru dalam menghadapi tantangan di era revolusi industri 4.0. Kemampuan guru juga perlu ditingkatkan untuk memperbaiki kualitas pembelajaran. Namun, kondisi di lapangan guru sekolah dasar di Kota Malang masih banyak yang tidak mendapatkan pelatihan untuk meningkatkan kompetensinya dan pemahaman guru dalam mengembangkan proses mengajarnya. Untuk itu perlu diperhatikan dalam memaksimalkan penggunaan teknologi informasi dalam merancang proses pembelajaran. Penelitian pendukung sebelumnya dilakukan oleh Koh et al (2013) menunjukkan bahwa ketika guru mengembangkan bentuk perantara dari pengetahuan konten, pedagogis, dan teknologi itu berkontribusi pada kepercayaan diri mereka untuk integrasi teknologi berorientasi konstruktivis. Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan penguasaan *content knowledge, pedagogical content knowledge,* dan *technological content knowledge* IPA yang berjudul “Analisis Kemampuan Penguasaan *Content* (CK, PCK, TCK) IPA Pada Guru Sekolah Dasar di Kota Malang”. Fokus penelitian ini adalah Bagaimana Kemampuan Penguasaan *Content* (CK, PCK, TCK) IPA Pada Guru Sekolah Dasar di Kota Malang?. Adapun tujuan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu untuk mendeskripsikan Kemampuan Penguasaan *Content* (CK, PCK, TCK) IPA Pada Guru Sekolah Dasar di Kota Malang.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan jenis penelitian kualitatif. Lokasi penelitian dilaksanakan di lima sekolah dasar di Kota Malang, diantaranya adalah SDN Gadang 1 Malang, SD Muhammadiyah 6 Malang, SDN Balearjosari 1 Malang, SDN Arjosari 3 Malang, dan SDN Karangbesuki 2 Malang. Sumber data melibatkan satu guru kelas rendah, satu guru kelas tinggi, dan kepala sekolah dari masing-masing lima sekolah dasar yang ada di Kota Malang. Pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data berupa mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Pengecekan keabsahan temuan dilakukan perpanjangan pengamatan, meningkatkan ketekunan, dan triangulasi.

Hasil dan Pembahasan

 Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dengan informan, maka selanjutnya akan mengungkapkan hasil temuan di lapangan berdasarkan fokus penelitianyaitu Bagaimana Kemampuan Penguasaan *Content* (CK, PCK, TCK) IPA Pada Guru Sekolah Dasar di Kota Malang**.** Untuk memperoleh data, peneliti menyebarkan lembar observasi yang harus dijawab terdiri atas 21 item pertanyaan kepada 10 guru sekolah dasar. Dari pertanyaan tersebut terdapat penguasaan CK sebanyak 9 item pertanyaan, penguasaan PCK sebanyak 7 dan penguasaan TCK sebanyak 5 item pertanyaan. Peneliti menetapkan kriteria pemberian skor dengan menggunakan pendekatan skala Guttman. Berikut ini tabel hasil rincian lembar observasi CK adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Hasil Rincian Lembar Observasi *Content Knowledge* (CK)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Responden Guru | Jawaban | Penskoran | Jumlah | Kategori |
| Ya | Tidak | X1 | X0 |
| A1 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup  |
| A2 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |
| B1 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |
| B2 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |
| C1 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup  |
| C2 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |
| D1 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |
| D2 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |
| E1 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |
| E2 | 9 | 0 | 9 | 0 | 9 | Cukup |

Sumber: (Pendekatan Skala Guttman)

Setelah hasil didapatkan, maka untuk prosentase jawaban ideal yaitu 100% dari jumlah 10. Berikut ini adalah tabel hasil penelitian *Content Knowledge* (CK) dengan menggunakan rumus prosentase:

**Tabel 3.2 Hasil Penelitian *Content Knowledge* (CK)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Skor** | **Kategori** | **F** | **Prosentase** |
| 1. | 1-4 | Kurang | 0 | 0% |
| 2. | 5-9 | Cukup  | 10 | 100% |
| Jumlah | 10 | 100% |

Sumber: (Pendekatan Skala Guttman)

Selanjutnya, peneliti menentukan skor pada kriteria objektif dengan menggunakan pendekatan skala Guttman pada PCK adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Hasil Rincian Lembar Observasi *Pedagogical* *Content Knowledge* (PCK)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Responden Guru | Jawaban | Penskoran | Jumlah | Kategori |
| Ya | Tidak | X1 | X0 |
| A1 | 6 | 1 | 6 | 0 | 6 | Cukup |
| A2 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| B1 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| B2 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| C1 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| C2 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| D1 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| D2 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| E1 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |
| E2 | 7 | 0 | 7 | 0 | 7 | Cukup |

Sumber: (Pendekatan Skala Guttman)

Setelah hasil didapatkan, maka untuk prosentasi jawaban ideal yaitu 100% dari jumlah 10. Berikut ini adalah tabel hasil penelitian *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) dengan menggunakan rumus prosentase:

**Tabel 3.4 Hasil Penelitian *Pedagogical* *Content Knowledge* (PCK)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Skor** | **Kategori** | **F** | **Prosentase** |
| 1. | 1-3 | Kurang | 0 | 0% |
| 2. | 4-7 | Cukup  | 10 | 100% |
| Jumlah | 10 | 100% |

Sumber: (Pendekatan Skala Guttman)

Selanjutnya, peneliti menentukan skor pada kriteria objektif dengan menggunakan pendekatan skala Guttman pada TCK adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.5 Hasil Rincian Lembar Observasi *Technological* *Content Knowledge* (TCK)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Responden Guru | Jawaban | Penskoran | Jumlah | Kategori |
| Ya | Tidak | X1 | X0 |
| A1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | Cukup  |
| A2 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | Cukup |
| B1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | Cukup |
| B2 | 4 | 1 | 4 | 0 | 4 | Cukup |
| C1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | Cukup |
| C2 | 4 | 1 | 4 | 0 | 4 | Cukup |
| D1 | 2 | 3 | 2 | 0 | 2 | Kurang |
| D2 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | Cukup |
| E1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 3 | Cukup |
| E2 | 2 | 3 | 2 | 0 | 2 | Kurang  |

Sumber: (Pendekatan Skala Guttman)

Setelah hasil didapatkan, maka untuk prosentasi jawaban ideal yaitu 100% dari jumlah 10. Berikut ini adalah tabel hasil penelitian *Technological Content Knowledge* (TCK) dengan menggunakan rumus prosentase:

**Tabel 3.6 Hasil Penelitian *Technological* *Content Knowledge* (TCK)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Skor** | **Kategori** | **F** | **Prosentase** |
| 1. | 1-2 | Kurang | 0 | 20% |
| 2. | 3-5 | Cukup  | 10 | 80% |
| **Jumlah** | 10 | 100% |

Sumber: (Pendekatan Skala Guttman)

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui temuan pada *content knowledge* mata pelajaran IPA bahwa penguasaan guru mengenai CK sebesar 100% tergolong pada kategori cukup. Kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran merupakan salah satu aktivitas inti di sekolah. Dimana guru harus menunjukkan penampilan terbaik kepada siswanya. Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran IPA guru terlebih dulu mempersiapkan materi/bahan ajar yang akan disampaikan kepada siswa. Hal ini sejalan dengan Koehler & Mishra (2006) (dalam Wijayanto, 2017) bahwa *Content Knowledge* (CK) adalah pengetahuan yang berkaitan dengan materi pelajaran yang harus dipelajari atau diajarkan. Pengetahuan konten mata pelajaran IPA yaitu di kelas rendah tidak ada mata pelajaran IPA tetapi pembelajarannya sudah tematik. Sedangkan di kelas tinggi mata pelajaran IPA sudah tersendiri namun pembelajaran dilakukan secara tematik. Dari segi pengetahuan mata pelajaran IPA di kelas rendah tidak ada mata pelajaran IPA tetapi pembelajarannya sudah tematik. Sedangkan di kelas tinggi mata pelajaran IPA sudah tersendiri namun pembelajaran dilakukan secara tematik. Hal ini tercantum dalam Kemendikbud (2018) di kelas rendah belum ada mata pelajaran IPA dan IPA yang berdiri sendiri namun muatan IPA dan IPS diintegrasikan ke dalam mata pelajaran bahasa Indonesia. Untuk mata pelajaran matematika dan pendidikan jasmani olahraga dan kesehatan dilakukan secara tematik hanya sampai dengan kelas rendah, untuk kelas tinggi diajarkan sebagai mata pelajaran yang berdiri sendiri. Kemampuan guru dalam mengajar mulai dari kemampuan bertanya, menjelaskan, memberi *reward* dan kemampuan memahami karakteristik peserta didik. Guru mengacu pada silabus untuk menentukan skopenya dari kompetensi dasar dan indikator yang dikembangkan. Guru menentukan konsep dan subjeknya dari tujuan pembelajaran. Guru menentukan variasi cara dan strategi dengan mencoba mana yang terbaik. Guru dalam mengembangkan pengetahuan siswa bisa dari referensi sekolah lain saling berdiskusi. Mata pelajaran IPA sudah secara langsung masuk dari setiap sub pembelajaran tematik. Guru memberikan contoh IPA dalam kehidupan sehari-hari dari sesuatu yang kecil yang mereka ketahui di rumah atau yang sederhana dalam kehidupan siswa.

Temuan pada *pedagogical content knowledge* untuk mengajar mata pelajaran IPA berdasarkan teori dasar kurikulum sebesar 100% tergolong pada kategori cukup. *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) yang dilakukan guru sesuai dengan pendapat Magnusson, Krajcin & Borko (1999) (dalam (Rahayu, 2017). Pengetahuan konten pedagogik yang dilakukan guru meliputi guru mengajar mata pelajaran IPA berdasarkan teori dasar kurikulum yaitu guru mempersiapkan silabus kurikulum terlebih dulu kemudian dijabarkan dari silabus memetakan kompetensi dasar IPA. Guru menjelaskan isi dari mata pelajaran IPA kepada siswa dimulai dari langkah-langkah pembelajaran dan guru menyampaikan tujuan pembelajaran supaya selama proses pembelajaran siswa bisa mengkoneksikan. Guru menentukan metode dan strategi pembelajaran disesuaikan dengan materi IPA bisa ceramah atau praktik. Guru melakukan penyidikan pada pembelajaran IPA terdapat hal yang harus diperhatikan salah satunya adalah keaktifan siswa yang dinilai dan ketepatan dalam mengerjakan LK (Lembar Kerja), serta prosedurnya harus jelas kemudian guru mengawasi siswa. Guru mengidentifikasi kesulitan siswa dengan cara berkeliling dari siswa satu ke siswa lain atau dapat dilihat dari sikap yang ditonjolkan. Guru segera meluruskan kembali dan membenarkan di hari berikutnya jika terjadi miskonsepsi. Hal ini kurang sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Dikmenli (2010) miskonsepsi pada siswa sendiri dapat bertahan lama dan sulit dibetulkan sehingga sifatnya dapat menetap pada siswa. Guru mengasosiasi mata pelajaran IPA dengan mengaitkan konseptual antar mata pelajaran yang dipelajari pada pembelajaran kurikulum 2013.

Temuan pada *technological content knowledge* bahwa penguasaan guru mengenai TCK sebesar 80% tergolong pada kategori cukup. Kemampuan guru ditemukan sebagian besar guru bisa mengoperasikan laptop untuk membuat *powerpoint*. Akan tetapi, ada juga dari satu atau dua guru yang belum bisa mengoperasikan komputer karena faktor usia. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Sukaesih, Ridlo & Saptono (2017) masih sedikit guru yang tidak menguasai teknologi apalagi menggunakannya sebagai sumber belajar dan media belajar untuk pencapaian kompetensi dasar. Guru belum pernah menggunakan *flash animation,* hanya saja bisa mengedit video pembelajaran menggunakan aplikasi seperti: *kinemaster, adobe premiere, anime maxer, canva dan powtoon*. Guru mengalami kesulitan dikarenakan menyita waktu yang lama dalam mengedit video pembelajaran. Selain itu, ada website yang bisa diakses dari kemendikbud, *youtube*, *google classroom dan google form*. Website ini digunakan untuk mendownload materi IPA yang nantinya akan diajarkan dan dikoneksikan dengan tema yang sesuai. Tidak hanya itu, guru bisa membuat soal untuk pembelajaran daring supaya menghemat pengeluaran dan lebih praktis bagi siswa dan guru. Guru menjelaskan peran teknologi sangat besar dalam membantu proses pembelajaran dan memenuhi kebutuhan gaya belajar siswa (ada auditori, visual, kinestetik).

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dari observasi, wawancara dan dokumentasi, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penguasaan *content* (CK, PCK, TCK) IPA pada guru sekolah dasar di Kota Malang yaitu *Content Knowledge* (CK) sebesar 100% tergolong kategori cukup, *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) sebesar 100% tergolong kategori cukup. Untuk pengetahuan guru mengenai *Technological Content Knowledge* (TCK) sebesar 80% tergolong kategori cukup. Kemampuan *Technological Content Knowledge* (TCK) sebagian besar guru bisa mengoperasikan laptop namun masih sedikit yang belum menguasai teknologi dalam pembuatan multimedia IPA. Hal ini terjadi karena faktor usia bagi guru senior yang sudah berusia tua. Guru yang sudah membuat multimedia IPA juga belum pernah menggunakan flash animation untuk memperkaya pembelajaran IPA hanya saja bisa mengedit video pembelajaran menggunakan aplikasi seperti: *kinemaster, adobe premiere, anime maxer, canva* dan *powtoon*.

Daftar Rujukan

Anwar, Y., Rustaman, N. Y., & Widodo, A. (2014). *Hypothetical Model to Developing Pedagogical Content Knowledge (PCK) Prospective Biology Teachers in Consecutive Approach.* International Journal of Science and Research (IJSR), *3*(12), 138–143.

Dikmenli, M. (2010). *Misconceptions of Cell Division Held by Student Teachers in Biology: A Drawing Analysis*. Journal Scientific Research and Essay, 5(2).

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Model Silabus Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI).* Tematik Terpadu*.* Jakarta: Kemendikbud.

Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2013). *Demographic factors, TPACK Constructs, and teachers’ perceptions of constructivist-Oriented TPACK.* Educational Technology and Society, 17(1), 185–196.

Mulyasa, H. E. (2013). *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Oyanagi, W., & Satake, Y. (2016). *Capacity Building in Technological Pedagogical Content Knowledge for Preservice Teacher.* International Journal for Educational Media and Technology, 10(1), 33–44. http://jaems.jp/contents/icomej/vol10/5\_oyanagi.pdf

Purwaningsih. (2015). *Peningkatan Motivasi dan Prestasi Belajar IPA Materi Gejala Alam melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division (STAD) Siswa Kelas VIIG SMP 3 Jekulo Kabupaten Kudus Semester 2 Tahun 2012/2013.* Jurnal Profesi Keguruan, 1(1), 37–44.

Rahayu. (2017). *Technological Pedagogical Content Knowledge ( TPACK ): Integrasi ICT dalam Pembelajaran IPA Abad 21.* Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA IX, October 2017, 1–14.

Sihwinedar, R. (2015). *Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Savi (Somatis, Auditori, Visual, Dan Intelektual) Pada Siswa Kelas III SDN Rejoagung 01 Semboro Tahun Pelajaran 2013/2014.* Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember, 4, 13–24.

Sukaesih, S., Ridlo, S., & Saptono, S. (2017). *Analisis Kemampuan Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Calon Guru Pada Mata Kuliah PP Bio. SNPS*. https://jurnal.fkip.uns.ac.id/indek.php/snps/article/view/11392

Susanto, A. (2013). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.

Wijayanto, B. (2017). *Urgensi Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) dalam Pembelajaran Geografi. https://doi.org/10.24036/*geografi/vol6-iss1/178