

Ridwan Laode Idrus*, Baharullah, Sitti Fithriani Saleh

by Jurnal Buana Pendidikan

Submission date: 23-Jul-2022 07:00AM (UTC+0700)

Submission ID: 1873937879

File name: 6_20221006_manucrypt.pdf (723.38K)

Word count: 4578

Character count: 30813



11

Profil Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru Sekolah Dasar Pada Materi Geometri Ditinjau Dari Pengalaman Mengajar

Ridwan Laode Idrus*, Baharullah, Sitti Fithriani Saleh

Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Muhammadiyah Makassar, Sulawesi Selatan

*Email: ridwansorong01@gmail.com

Informasi Artikel	Abstrak
Kata kunci: TPACK; Geometri; Pengalaman Mengajar.	Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil TPACK Guru pada materi geometri ditinjau dari pengalaman mengajar pada tiap komponen TPACK yang terdiri dari: (1) TK; (2) CK; (3) PK; (4) TPK; (5) TCK; (6) PCK; dan (7) TPACK. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri Sungguminasa IV Kabupaten Gowa menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi dan wawancara guru berpengalaman dan guru pemula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) TK guru pemula maupun guru berpengalaman memiliki kemampuan yang sama baiknya dalam memahami dan memanfaatkan teknologi; (2) CK guru pemula maupun guru berpengalaman belum menguasai dengan baik materi geometri; (3) PK guru pemula dan guru berpengalaman terdapat perbedaan dalam penerapan metode pembelajaran; (4) TPK guru pemula dan guru berpengalaman memiliki kemampuan yang sama baiknya dalam menggunakan teknologi pada kegiatan belajar; (5) TCK guru pemula dan guru berpengalaman memiliki kemampuan yang sama dan baiknya dalam memanfaatkan teknologi guna menyajikan materi pembelajaran; (6) PCK guru pemula dan guru berpengalaman terdapat perbedaan penerapan metode pembelajaran, guru pemula monoton menggunakan metode ceramah, sedangkan guru berpengalaman menggunakan metode yang lebih bervariasi; dan (7) TPACK guru pemula dan guru berpengalaman terdapat perbedaan penerapan metode pembelajaran, seperti halnya kemampuan PK dan PCK.
Diterima: 19-04-2022 Disetujui: 21-05-2022 Dipublikasikan: 26-10-2022	Abstrak This study aims to describe the teacher's TPACK profile on geometry material in terms of teaching experience in each TPACK component consisting of: (1) Kindergarten; (2) CK; (3) PK; (4) TPK; (5) TCK; (6) PCK; and (7) TPACK. This research was conducted at SD Negeri Sungguminasa IV, Gowa Regency using a qualitative descriptive method with data collection techniques through observation and interviews with experienced and novice teachers. The results of the study show that: (1) TK beginners and experienced teachers have the same ability to understand and utilize technology; (2) CK for beginners and experienced teachers have not mastered the geometry material well; (3) PK novice teachers and experienced teachers there are differences in the application of learning methods; (4) TPK for novice teachers and experienced teachers have the same ability to use technology in learning activities; (5) TCK beginner teachers and experienced teachers have the same ability and are good at utilizing technology to present learning materials; (6) PCK novice teachers and experienced teachers have differences in the application of learning methods, beginners use the lecture method monotonously, while experienced teachers use more varied methods; and (7) TPACK for novice teachers and experienced teachers, there are differences in the application of learning methods, such as the ability of PK and PCK.

39

Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unipa Surabaya is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

18



4 PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sudah diajarkan mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Menurut Baykul dalam (Syamsuddin dan Utami, 2021), matematika merupakan salah satu ilmu yang penting dipelajari, guna memecahkan permasalahan dalam sains maupun dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cabang ilmu matematika yang dipelajari dari jenjang pendidikan dasar hingga perguruan tinggi yaitu geometri. Geometri mempelajari mengenai bangun datar dan bangun ruang (Listiani, 2020). Menurut Walle dalam (Sulistianingsih et al., 2018) terdapat lima alasan pentingnya mempelajari geometri, diantaranya yaitu: (1) geometri membantu manusia memiliki persepsi yang utuh tentang dunianya; (2) eksplorasi geometri membantu mengembangkan keterampilan pemecahan masalah; (3) geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya; (4) geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari; dan (5) geometri penuh dengan tantangan dan menarik. Berdasarkan pentingnya geometri untuk dipelajari, namun nyatanya dalam pembelajaran terkadang siswa kesulitan untuk memahami geometri.

Terdapat penelitian yang dilakukan oleh Nurdiansyah (2018) yang menunjukkan kesulitan siswa mempelajari geometri di sekolah dasar diantaranya yaitu: (1) siswa kesulitan dalam menggambarkan sketsa bangun ruang; (2) siswa kesulitan dalam memahami sifat-sifat bangun datar dan bangun ruang; (3) siswa kesulitan dalam membedakan bangun ruang kubus dan balok; dan (4) siswa kesulitan dalam memahami jaring-jaring bangun ruang. Faktor yang membuat siswa kesulitan dalam belajar matematika sebagian besar merupakan faktor dari cara guru menyajikan materi pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Carnine, et al. dalam (Cipta dan Prabawati, 2019), bahwa individu yang mengalami kesulitan belajar matematika, bukan berarti memiliki gangguan intelektual, melainkan bisa berupa proses pembelajaran yang kurang efektif. Berdasarkan hal tersebut, guru memiliki peran penting dalam menyajikan materi geometri yang dapat efektif dan efisien agar dapat tercapainya tujuan pembelajaran. Seorang guru harus dapat menguasai kompetensi-kompetensi dasar dalam mengajar. Shulman dalam (Johar dan Hanum, 2021) mengemukakan kompetensi yang harus dikuasai guru yaitu *Pedagogic Content Knowledge* (PCK) dengan memadukan pengetahuan mengenai konten materi dan pedagogik seorang guru. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era globalisasi, menuntut seorang guru untuk dapat memadukan teknologi juga dalam pembelajaran. Oleh karena itu, selain penguasaan konten dan pedagogik, guru harus dapat memadukannya juga dengan teknologi.

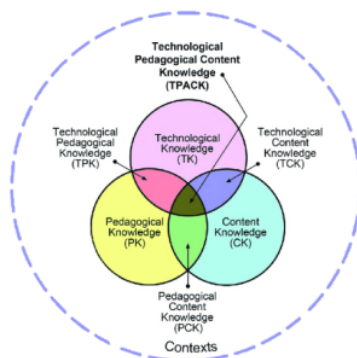
Guru dalam melaksanakan tugasnya sebagai seorang pendidik dan pengajar, perlu memadukan antara pengetahuannya mengenai konsep materi, pedagogik, dan pemanfaatan teknologi. Hal tersebut termuat dalam *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) yang dikembangkan oleh Mishra dan Matthew J Khoehler dalam (Susana, 2021) berdasarkan kerangka konseptual dari Lee Shulman. Erdogan dan Sahin (2010) mengemukakan bahwa guru yang menguasai TPACK, hal ini akan berdampak baik bagi siswanya dalam mencapai keberhasilan belajar. Komponen TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) berdasarkan kerangka yang dikemukakan oleh Mishra dan Koehler dalam (Johar dan Hanum, 2021) terbagi menjadi 7 komponen, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Komponen TPACK

No	Komponen	Definisi
1	Technological Knowledge (TK)	Kemampuan guru dalam memahami dan memanfaatkan teknologi secara umum.
2	Pedagogical Knowledge (PK)	Kemampuan guru dalam proses kegiatan belajar mengajar.
3	Content Knowledge (CK)	Kemampuan guru dalam penguasaan materi pembelajaran.
4	Technological Content Knowledge (TCK)	Kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi guna menyajikan materi pembelajaran.
5	Technological Pedagogical Knowledge (TPK)	Kemampuan guru dalam menggunakan teknologi pada kegiatan belajar mengajar guna mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.
6	Pedagogical Content Knowledge (PCK)	Kemampuan guru dalam mengajarkan materi pembelajaran menggunakan strategi yang dapat memudahkan siswa memahami materi pembelajaran.
7	Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)	Kemampuan guru dalam memanfaatkan teknologi pada kegiatan belajar mengajar guna mengajarkan materi yang dikuasainya.

Sumber: Johar dan Hanum, 2021

Berdasarkan tabel tersebut, TPACK terbagi menjadi tujuh komponen, diantaranya yaitu: *Technological Knowledge* (TK), *Content Knowledge* (CK), *Pedagogical Knowledge* (PK), *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK), *Technological Content Knowledge* (TCK), *Pedagogical Content Knowledge* (PCK), dan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK). Adapun ketujuh komponen TPACK yang dikembangkan oleh Mishra dan Koehler termuat dalam gambar dibawah ini:



Gambar 1. Komponen TPACK Mishra Koehler

Adapun kajian mengenai TPACK penting untuk dilakukan, Mishra dan Koehler dalam (Rahmadi, 2019) mengemukakan bahwa terdapat tiga manfaat kajian TPACK dalam pengukurannya, yaitu sebagai berikut: (1) profil penguasaan TPACK yang mendeskripsikan mengenai tingkat penguasaan guru; (2) refleksi dalam penyelenggaraan pendidikan bagi calon guru maupun guru; dan (3) dampak intervensi pembelajaran mengenai integrasi teknologi yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian mengenai TPACK guru penting dilakukan untuk mendeskripsikan tingkat penguasaan guru, refleksi pembelajaran, dan dampak intervensi penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai deskripsi profil TPACK yang memfokuskan pada pembelajaran matematika materi geometri pada satuan pendidikan dasar.

SD Negeri Sungguminasa IV Kabupaten Gowa merupakan salah satu lembaga pendidikan dasar yang memiliki visi untuk unggul dalam prestasi berdasarkan IPTEK dan IMTAQ. Adapun salah satu misi SD Negeri Sungguminasa IV Kabupaten Gowa yaitu menerapkan pembelajaran berbasis informasi teknologi (IT). Oleh karena itu, deskripsi mengenai profil TPACK dianggap tepat untuk dilakukan di SD Negeri Sungguminasa IV Kabupaten Gowa yang menerapkan pembelajaran berbasis IT. Penelitian ini dilakukan guna mendeskripsikan mengenai profil TPACK guru di SD Negeri Sungguminasa IV Kabupaten Gowa dalam hal penguasaan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar, khususnya pada materi geometri dasar. Adapun dalam mendeskripsikan profil TPACK guru di SD Negeri Sungguminasa IV Kabupaten Gowa, peneliti mendeskripsikan berdasarkan pengalaman mengajar guru. Menurut Eliyanto dan Wibowo (2013), pengalaman mengajar seorang guru memiliki pengaruh pada kinerjanya dalam mengajar. Pendeskripsian profil TPACK tersebut, ditinjau dari pengalaman mengajar guru. Pengalaman mengajar menurut Eliyanto dan Wibowo (2013) merupakan segala sesuatu yang dialami guru ketika melaksanakan tugasnya di sekolah dengan kurun waktu tertentu. Menurut Berliner dalam (Noh et al., 2020) dan (Zainal et al., 2009) seorang guru dapat dikatakan berpengalaman dalam bidangnya jika memiliki pengalaman mengajar lima tahun atau lebih. Adapun menurut Kim dan Roth dalam (Muthmainnah & Marsigit, 2018), guru pemula merupakan guru yang memiliki pengalaman mengajar kurang dari lima tahun. Oleh karena itu, konsep pengalaman mengajar guru terbagi menjadi guru berpengalaman dengan guru pemula atau guru belum berpengalaman berdasarkan masa mengajar. Berdasarkan hal itu, batasan pengalaman mengajar guru dalam mendeskripsikan profil *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) terbagi menjadi guru dengan pengalaman lima tahun atau lebih (guru berpengalaman) dan guru dengan pengalaman mengajar kurang dari lima tahun (guru pemula). Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan tersebut, fokus dalam penelitian ini adalah *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) guru kelas sekolah dasar pada materi geometri. Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: bagaimana *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) Guru di SD Negeri Sungguminasa IV pada muatan materi geometri yang ditinjau dari pengalaman mengajar?

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Lokasi dalam penelitian ini di SD Negeri Sungguminasa IV yang beralamat di Jl. Wahidin Sudirohusodo No. 2, Bontobonto, Kec. Somba Opu, Kab. Gowa, Sulawesi Selatan. Unit analisis dalam penelitian ini yaitu individu berupa guru. Peneliti memilih guru sebagai unit analisis dikarenakan guru merupakan objek yang berperan dalam melakukan proses pembelajaran di kelas. Hal ini dilakukan, guna untuk mendeskripsikan sejauh mana TPACK guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas. Dalam penentuan informan, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan sumber data yang dianggap memiliki pengetahuan mengenai objek/situasi yang diteliti. Berdasarkan hal itu, terdapat dua informan dalam penelitian ini yang terdiri dari guru pemula dengan pengalaman mengajar dibawah lima tahun dan guru berpengalaman dengan pengalaman mengajar lima tahun lebih. Informan guru pemula dalam penelitian ini yaitu dengan inisial (MA) yang memiliki pengalaman mengajar di SD Negeri Sungguminasa IV selama satu

tahun, sedangkan yang menjadi informan guru berpengalaman dalam penelitian ini yaitu dengan inisial (SA) yang memiliki pengalaman mengajar di SD Negeri Sungguminasa IV selama delapan tahun.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, wawancara, observasi, dan dokumentasi. Instrumen yang dibuat dalam penelitian ini guna membantu dalam pengumpulan data yaitu pedoman wawancara dan lembar observasi. Teknik analisis data menggunakan teknik Miles, Huberman, dan Saldana (2014) yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu: (1) kondensasi data, (2) penyajian data, dan (3) penarikan kesimpulan. Pengujian keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan derajat kepercayaan (*credibility*) dalam bentuk triangulasi. Adapun triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu triangulasi metode dan triangulasi teoritik. Triangulasi metode menggunakan strategi pengecekan hasil penelitian dari beberapa teknik pengumpulan data dan triangulasi teoritik yaitu hasil dari penelitian dibandingkan dengan teori, yang dinamakan penjelasan banding (Gunawan, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam mendeskripsikan profil Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru yang terdiri dari tujuh komponen, diantaranya yaitu: Technological Knowledge (TK), Content Knowledge (CK), Pedagogical Knowledge (PK), Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK), Pedagogical Content Knowledge (PCK), dan Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK). Adapun hasil dan pembahasan dipaparkan pada tiap komponen Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) sebagai berikut:

1. Technological Knowledge (TK)

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan *technological knowledge* (TK) guru pemula dan guru berpengalaman. Guru pemula maupun guru berpengalaman mahir dalam menggunakan komputer maupun proyektor, menggunakan internet dalam memperoleh informasi, dan dapat menggunakan berbagai media sosial dalam berkomunikasi. Hal ini menunjukkan kemampuan *technological knowledge* (TK) guru pemula dan guru berpengalaman termaksud baik dalam menggunakan dan memanfaatkan teknologi.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nofrion, *et al.* (2018) yang menunjukkan kemampuan *technological knowledge* (TK) guru tidak memiliki perbedaan dari segi pengalaman mengajar, meski media presentasi teknologi yang digunakan merupakan media yang dibuat oleh orang lain. *Technological knowledge* (TK) menurut Rosyid dalam (Sintawati & Indriani, 2019) merupakan kemampuan guru mengenai penguasaan teknologi, *software*, atau aplikasi yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan *technological knowledge* (TK) tersebut dengan kemampuan mengajar dan penguasaan materi pembelajaran. Oleh sebab itu, kemampuan *technological knowledge* (TK) ini terbilang penting dikuasai oleh guru, dengan penguasaan *technological knowledge* (TK) dapat membantu guru menggunakan perangkat maupun aplikasi teknologi tersebut ketika dalam pembelajaran.

2. Content Knowledge (CK)

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa kemampuan *content knowledge* (CK) guru pemula dan guru berpengalaman sama-sama belum menguasai dengan baik materi geometri datar maupun geometri ruang. Guru pemula maupun guru berpengalaman mengatasi keterbatasannya dalam memahami dengan baik materi geometri dengan mempelajari kembali materi tersebut sebelum diajarkan pada siswanya. Guru pemula maupun guru berpengalaman menganggap muatan materi geometri yang sukar untuk dipahami yaitu rumus menentukan luas, keliling, maupun volumenya. Adapun guru pemula maupun guru berpengalaman menguasai dengan baik muatan materi geometri mengenai jenis dan unsur-unsurnya, hanya saja rumus tiap jenis geometri yang belum dikuasai atau dipahami dengan baik.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Dzulfikar dan Vitanri (2017) yang menunjukkan bahwa salah satu miskonsepsi guru sekolah dasar pada materi geometri yaitu memahami nilai pi (π) sebagai pendekatan dalam mencari rumus luas dan keliling geometri datar berupa lingkaran. Menurut Bagou dan Suling (2020), seorang guru perlu memiliki kompetensi profesional yang berkaitan dengan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam agar dapat membimbing siswanya jauh lebih optimal. Oleh sebab itu, guru harus selalu belajar untuk mengembangkan dan menambah pengetahuan mengenai materi pembelajaran yang diajarkannya, sehingga hal tersebut dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran.

3. Pedagogical Knowledge (PK)

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan *pedagogical knowledge* (PK) guru pemula dan guru berpengalaman dalam hal penerapan metode pembelajaran. Guru berpengalaman jauh lebih bervariasi menggunakan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, sedangkan guru pemula monoton menggunakan metode ceramah maupun tanya jawab yang berpusat pada siswa. Mengenai pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), model pembelajaran, dan penilaian hasil belajar siswa, tidak menunjukkan perbedaan kemampuan *pedagogical knowledge* (PK) guru pemula maupun guru berpengalaman.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kumala *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa pengalaman mengajar guru memiliki peran dalam penguasaan pedagogik seorang guru. Hal tersebut sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Hartini dalam (Nurmayuli, 2020) bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pedagogik guru, salah satunya adalah pengalaman mengajar. Namun terlepas dari pengalaman mengajar, seorang guru perlu meningkatkan kemampuan pedagogiknya sendiri melalui berbagai pelatihan dan kreativitasnya. Oleh sebab itu, diperlukan kreativitas dan inovasi guru pemula dalam menggunakan metode pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa agar pembelajaran menjadi menyenangkan bagi siswa.

4. Technological Pedagogical Knowledge (TPK)

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa kemampuan *technological pedagogical knowledge* (TPK) guru pemula dan guru berpengalaman tidak terdapat perbedaan, kedua guru tersebut dapat menggunakan teknologi pada kegiatan belajar mengajar guna mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan, meski menggunakan perangkat maupun aplikasi teknologi yang berbeda. Berdasarkan hal

itu, maka dapat dinyatakan bahwa guru pemula maupun guru berpengalaman memiliki penguasaan *technological pedagogical knowledge* (TPK) yang baik dalam menggunakan aplikasi komputer dalam pembelajaran, menggunakan *Learning Management System* (LMS), dan berkomunikasi dengan siswa terkait pembelajaran menggunakan media sosial. Kemampuan *technological pedagogical knowledge* (TPK) merupakan gabungan dari kemampuan *technological knowledge* (TK) yang cukup baik oleh guru pemula maupun guru berpengalaman dan *pedagogical knowledge* (PK) yang menunjukkan perbedaan dalam metode pembelajaran yang digunakan.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhaiminullah *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa kemampuan *technological pedagogical knowledge* (TPK) guru cukup baik dalam menyiapkan dan menggunakan perangkat teknologi dalam proses pembelajaran. Menurut Hamzah dalam (Nasar & Daud, 2020) kemampuan *technological pedagogical knowledge* (TPK) dapat mengembangkan praktik kerja dan kemampuan profesional guru dengan menggunakan teknologi dalam pembelajaran. Oleh sebab itu, kemampuan *technological knowledge* (TK) dan *pedagogical knowledge* (PK) terbilang penting untuk dikuasai guru dalam mengembangkan kemampuan *technological pedagogical knowledge* (TPK) dalam mengajar.

5. Technological Content Knowledge (TCK)

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa kemampuan *technological content knowledge* (TCK) guru pemula dan guru berpengalaman sama-sama dapat membuat gambar bentuk geometri datar maupun ruang menggunakan aplikasi komputer *microsoft word* dan *microsoft powerpoint*. Adapun guru pemula dan guru berpengalaman tidak mengetahui aplikasi khusus geometri yaitu geogebra dan bagaimana penggunaannya. Berdasarkan hal itu, maka dapat dinyatakan bahwa guru pemula maupun guru berpengalaman mahir dalam menggunakan aplikasi *microsoft word* dan *microsoft powerpoint* untuk membuat gambar geometri datar dan geometri ruang, namun tidak dapat menggunakan aplikasi khusus matematika materi geometri yaitu geogebra. Kemampuan *technological content knowledge* (TCK) merupakan gabungan dari kemampuan *technological knowledge* (TK) dan *content knowledge* (CK) yang menunjukkan penguasaan guru pemula maupun guru berpengalaman cukup baik, sehingga hal tersebut berhubungan erat dengan kemampuan *technological content knowledge* (TCK) guru.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ambaryati (2018) yaitu penguasaan guru dalam *technological content knowledge* (TCK) terbilang cukup baik, guru dapat memanfaatkan teknologi dalam menyajikan materi pembelajaran. Menurut Ambaryati (2018) bahwa seorang guru tidak terbatas hanya mengajarkan materi pembelajaran, akan tetapi penyajian materi pembelajaran dapat disajikan dengan memanfaatkan perangkat teknologi. Oleh sebab itu, perlu penguasaan yang baik oleh guru dalam menggunakan teknologi dan penguasaan materi pembelajaran sehingga dapat membantu guru dalam memaksimalkan kemampuan *technological content knowledge* (TCK).

6. Pedagogical Content Knowledge (PCK)

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan *pedagogical content knowledge* (PCK) guru pemula dan guru berpengalaman pada penerapan metode pembelajaran. Guru pemula monoton menggunakan metode pembelajaran ceramah dan tanya jawab yang berpusat pada guru, sedangkan guru berpengalaman menggunakan beberapa variasi metode pembelajaran yang berpusat pada guru maupun berpusat pada siswa seperti metode *quiz game*, bermain dengan *ice breaking*, dan metode kelompok. Namun untuk merencanakan kegiatan pembelajaran, memberikan contoh-contoh konkrit, dan mengatasi kendala siswa dalam kurang memahami geometri datar dan geometri ruang sudah dilakukan dengan baik oleh guru pemula maupun guru berpengalaman. Kemampuan *pedagogical content knowledge* (PCK) merupakan gabungan dari kemampuan *pedagogical knowledge* (PK) yang menunjukkan perbedaan dalam metode pembelajaran yang digunakan dan *content knowledge* (CK) yang menunjukkan penguasaan guru pemula maupun guru berpengalaman cukup baik.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Anwar *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa guru berpengalaman lebih bervariasi menggunakan metode pembelajaran dibandingkan guru pemula. Hal tersebut juga dikemukakan oleh Anwar *et al.* (2014) bahwa kemampuan *pedagogical content knowledge* (PCK) sangat penting dan harus dimiliki guru, *pedagogical content knowledge* (PCK) guru akan terus berkembang sesuai dari pengalaman mengajar guru. Oleh sebab itu, kemampuan *pedagogical knowledge* (PK) dan *content knowledge* (CK) merupakan gabungan yang penting bagi guru dalam penguasaan *pedagogical content knowledge* (PCK). Seorang guru bukan hanya sekedar memahami materi pembelajaran akan tetapi mengetahui bagaimana mengajarkan materi pembelajaran yang dipahaminya, meski memiliki kemampuan pedagogik berdasarkan pengalaman mengajar yang dimiliki.

7. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)

Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa kemampuan *technological pedagogical content knowledge* (TPACK) guru pemula dan guru berpengalaman terdapat perbedaan pada penerapan metode pembelajaran. Guru pemula monoton menggunakan metode pembelajaran yang konvensional yaitu ceramah dan tanya jawab, sedangkan guru berpengalaman menggunakan metode pembelajaran *quiz game* yang melibatkan siswa secara langsung mengoperasikan perangkat teknologi, sehingga membuat pembelajaran menjadi aktif. Namun guru pemula maupun guru berpengalaman melaksanakan pembelajaran materi geometri datar dan geometri ruang sudah sangat baik dalam memanfaatkan perangkat teknologi. Hasil penelitian tersebut berhubungan dengan kemampuan *pedagogical knowledge* (PK) dan *pedagogical content knowledge* (PCK) yang menunjukkan perbedaan metode pembelajaran yang digunakan guru berpengalaman dan guru pemula.

Hasil dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasar dan Daud (2020) yang menunjukkan adanya hubungan dari *pedagogical knowledge* (PK) dan pengaruh *pedagogical content knowledge* (PCK) terhadap kemampuan *technological pedagogical content knowledge* (TPACK) guru, hal tersebut membuktikan perbedaan metode pembelajaran yang digunakan guru berpengalaman dan guru pemula, meski dengan penggunaan teknologi guru pmula masih monoton menggunakan metode pembelajaran dalam mengajar. Patahuddin, Lowrie, dan Dalgarno (2016) mengemukakan bahwa TPACK merupakan

47 jenis pengetahuan yang dibutuhkan guru untuk mengajar secara efektif. Lebih lanjut, Susana (2021) mengemukakan bahwa TPACK merupakan komponen dasar yang perlu dikuasai oleh guru agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan efektif dan efisien. Adapun menurut Erdogan dan Sahin (2010) bahwa guru yang menguasai TPACK, hal ini akan berdampak baik bagi siswanya dalam mencapai keberhasilan belajar. Menurut Koehler dalam (Sintawati dan Indriani, 2019) bahwa *technological pedagogical content knowledge* (TPACK) mempunyai tiga komponen utama yaitu *technological knowledge* (TK), *content knowledge* (CK), dan *pedagogical knowledge* (PK). Oleh sebab itu, guru perlu menguasai ketiga komponen utama tersebut untuk memaksimalkan kemampuan dan penguasaan guru pada *technological pedagogical content knowledge* (TPACK).

22

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh, maka kesimpulan dalam penelitian ini dibagi menjadi tujuh bagian, sesuai dengan masing-masing komponen *technological pedagogical content knowledge* (TPACK). Adapun kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut: (1) *technological knowledge* (TK) guru pemula maupun guru berpengalaman memiliki kemampuan yang sama baiknya dalam memahami dan memanfaatkan teknologi secara umum; (2) *content knowledge* (CK) guru pemula maupun guru berpengalaman belum menguasai dengan baik materi geometri; (3) *pedagogical knowledge* (PK) guru pemula dan guru berpengalaman terdapat perbedaan dalam penerapan metode pembelajaran; (4) *technological pedagogical knowledge* (TPK) guru pemula dan guru berpengalaman memiliki kemampuan yang sama baiknya dalam menggunakan teknologi pada kegiatan belajar mengajar guna mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan; (5) *technological content knowledge* (TCK) guru pemula dan guru berpengalaman memiliki kemampuan yang sama dan baiknya dalam memanfaatkan teknologi guna menyajikan materi pembelajaran; (6) *pedagogical content knowledge* (PCK) guru pemula dan guru berpengalaman terdapat perbedaan pada penerapan metode pembelajaran, guru pemula monoton menggunakan metode pembelajaran ceramah, sedangkan guru berpengalaman menggunakan metode pembelajaran yang lebih bervariasi; dan (7) *technological pedagogical content knowledge* (TPACK) guru pemula dan guru berpengalaman terdapat perbedaan pada penerapan metode pembelajaran, seperti halnya kemampuan *pedagogical knowledge* dan *pedagogical content knowledge*.

17

Beberapa saran yang dapat diberikan dari hasil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) guru perlu lebih bervariasi menggunakan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa, baik dalam pembelajaran menggunakan perangkat teknologi maupun tanpa menggunakan perangkat teknologi, penerapan metode pembelajaran yang berpusat pada siswa agar bisa membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran; (2) Kepala sekolah perlu berperan dalam memfasilitasi perangkat teknologi di sekolah yang dapat digunakan oleh guru dalam memaksimalkan pembelajaran menggunakan perangkat teknologi, agar bisa membantu kinerja guru dalam mengajar; dan (3) Pemerintah setempat perlu menyediakan berbagai pelatihan-pelatihan terus-menerus kepada guru yang berkaitan dengan teknologi dan pedagogik cara mengajar yang dapat membantu guru untuk bersiap menghadapi pembelajaran abad 21.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambaryati. (2018). Profil TPACK Guru SD Negeri Kecamatan Tengaran Kabupaten Semarang Tahun 2018. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship VI Tabun 2018*, 1–8.
- Anwar, Y., Rustaman, N. Y., Widodo, A., & Redjeki, S. (2014). Kemampuan Pedagogical Content Knowledge Guru Biologi yang Berpengalaman dan Yang Belum Berpengalaman. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 19(1), 69–73.
- Bagou, D. Y., & Suling, A. (2020). Analisis Kompetensi Profesional Guru. *Jambura Journal of Educational Management*, 1(2), 122–130.
- Cipta, R. R. P., & Prabawati, M. N. (2019). Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Berkaitan Dengan Soal-Soal Pemecahan Masalah. *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers*, 510–515.
- Dzulfikar, A., & Vitantri, C. A. (2017). Miskonsepsi Matematika pada Guru Sekolah Dasar. *Suska Journal of Mathematics Education*, 3(1), 41–48.
- Eliyanto, & Wibowo, U. B. (2013). Pengaruh Jenjang Pendidikan, Pelatihan, Dan Pengalaman Mengajar Terhadap Profesionalisme Guru Sma Muhammadiyah Di Kabupaten Kebumen. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 1(1), 34–47.
- Erdogan, A., & Sahin, I. (2010). Relationship between math teacher candidates ' Technological Pedagogical And Content Knowledge (TPACK) and achievement levels. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2707–2711.
- Gunawan, I. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif Teori dan Praktek*. Bumi Aksara.
- Harsanti, A. G. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Menggunakan Outbond Untuk Peningkatan Perilaku Sosial Siswa Kelas Iv Sdn 01 Tawangrejo. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 14(25), 21-29.
- Johar, R., & Hanum, L. (2021). *Strategi Belajar Mengajar: untuk Menjadi Guru yang Profesional* (C. R. Zahara (ed.)). Syiah Kuala University Press.
- Kumala, V. M., Susilo, J., & Susanto, R. (2018). Hubungan Pengetahuan Pedagogik dengan Kompetensi Pedagogik Serta Perbedaannya di Sekolah Negeri dan Sekolah Swasta. *Prosiding SNIPMD 2018*, 170–181.
- Listiani, T. (2020). Penggunaan Model PACE dalam Pembelajaran Geometri Topik Bangun Ruang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 407–418.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook*. Sage Publications.
- Muhaiminullah, M., Cahyani, D., & Maryuningsih, Y. (2018). Analisis Kompetensi Pedagogik Guru dalam Literasi Teknologi Informasi di SMA Negeri 1 Rajagaluh. *Jurnal Ilmu Alam Indonesia*, 1(4), 221–233.
- Mujiati, S. (2020). Upaya Menjaga Kebersihan Sekolah Pada Saat Covid 19 Dengan Memberdayakan Tenaga Guru Di Sdn Pekayon 03 Kec. Pasar Rebo Jakarta Timur. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 16(30), 194-202.
- Muthmainnah, S. N., & Marsigit. (2018). Gaya Mengajar Guru Pemula dan Guru Profesional dalam Pembelajaran Matematika SMP di Klaten. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 3(2), 202–216.
- Nasar, A., & Daud, M. H. (2020). Analisis Kemampuan Guru IPA tentang Technological Pedagogical Content Knowledge pada SMP/MTs di Kota Ende. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 9–20.
- Nofrion, Wijayanto, B., Wilis, R., & Novio, R. (2018). Analisis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Guru Geografi di Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Jurnal Geografi*, 10(2), 105–116.
- Noh, N. M., Halili, S. H., & Siraj, S. (2020). Analisis Faktor Kekangan Pembelajaran Berasaskan Reka Bentuk dalam Kalangan Guru Berdasarkan Fuzzy Delphi Method. *Jurnal Kurikulum dan Pengajaran Asia Pasifik*, 8(1), 33–42.

- Nurdiansyah, E. (2018). Analisis kesulitan belajar matematika pada pokok bahasan bangun ruang pada siswa kelas iv sd negeri 138 basokeng kabupaten bulukumba. *Journal ALGAZALI*, 1(1), 47–56.
- Nurmayuli. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kompetensi Pedagogik Guru. *Al-Mabbits Jurnal Penelitian Sosial Agama*, 5(1), 77–103.
- Patahuddin, S. M., Lowrie, T., & Dalgarno, B. (2016). Analysing Mathematics Teachers ' TPACK Through Observation of Practice. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 25(5), 863–872.
- Rahmadi, I. F. (2019). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): Kerangka Pengetahuan Guru Abad 21. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*, 6(1), 65–74.
- Sintawati, M., & Indriani, F. (2019). Pentingnya Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Guru di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(2), 417–422.
- Sulistianingsih, F., Yusmin, E., & Hartoyo, A. (2018). Kemampuan Problem Solving dalam Materi Bangun Datar ditinjau dari Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(1), 1–8.
- Susana, A. (2021). *Pengetahuan Dasar Guru*. Tata Akbar.
- Syamsuddin, S., & Utami, M. A. P. (2021). Efektivitas Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 1(1), 32–40.
- Wantika, R. R. (2017). Pembelajaran kooperatif tipe tai berdasarkan teori beban kognitif. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 13(23), 41-46.
- Zainal, T. Z. T., Mustapha, R., & Habib, A. R. (2009). Pengetahuan Pedagogi Isi Kandungan Guru Matematik bagi Tajuk Pecahan: Kajian Kes di Sekolah Rendah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 34(1), 131–153.

ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

13%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|---|--|
| <div style="background-color: red; color: white; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px 0;">1</div> | <p style="color: red;">Dewi Mulyana, Yenita Roza, Armis Armis.
"Pengembangan Media Pembelajaran
Interaktif Menggunakan Powerpoint-
Geogebra Materi Bangun Ruang Sisi Datar
Kelas VIII SMP/MTs", Jurnal Cendekia : Jurnal
Pendidikan Matematika, 2022</p> <p>Publication</p> | <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: red;">1</div> % |
| <hr/> | | |
| <div style="background-color: purple; color: white; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px 0;">2</div> | <p style="color: purple;">e-journal.my.id</p> <p>Internet Source</p> | <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: purple;">1</div> % |
| <hr/> | | |
| <div style="background-color: purple; color: white; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px 0;">3</div> | <p style="color: purple;">Submitted to Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta</p> <p>Student Paper</p> | <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: purple;">1</div> % |
| <hr/> | | |
| <div style="background-color: teal; color: white; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px 0;">4</div> | <p style="color: teal;">Fadhilah Lailatul Maghfiroh, Siti Maghfirotn
Amin, Muslimin Ibrahim, Sri Hartatik.
"Keefektifan Pendekatan Pendidikan
Matematika Realistik Indonesia terhadap
Kemampuan Literasi Numerasi Siswa di
Sekolah Dasar", Jurnal Basicedu, 2021</p> <p>Publication</p> | <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: teal;">1</div> % |
| <hr/> | | |
| <div style="background-color: green; color: white; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 5px 0;">5</div> | <p style="color: green;">repository.um-palembang.ac.id</p> <p>Internet Source</p> | <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; color: green;">1</div> % |
-

6	Siti Dwi Ifa Rochmawati, Junarti Junarti, Ifa Khoiria Ningrum. "ANALISIS KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL DITINJAU DARI KONEKSI REPRESENTASI DAN KONEKSI PROSEDURAL", Journal of Mathematics Education and Science, 2020 Publication	<1 %
7	bspace.buid.ac.ae Internet Source	<1 %
8	digilib.uinsgd.ac.id Internet Source	<1 %
9	e-journal.stkipsiliwangi.ac.id Internet Source	<1 %
10	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id Internet Source	<1 %
11	seminar.uad.ac.id Internet Source	<1 %
12	Sari Nur Hayani, Utama Utama. "Pengembangan Perangkat dan Model Pembelajaran Berbasis TPACK Terhadap Kualitas Pembelajaran Daring", Jurnal Basicedu, 2022 Publication	<1 %
13	ojs.uninus.ac.id Internet Source	<1 %

- | | | |
|----|---|------|
| 14 | repo.uinsatu.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 15 | digilib.uinkhas.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 16 | jurnal.stkippgritulungagung.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 17 | edoc.pub
Internet Source | <1 % |
| 18 | proceedings.uinsby.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 19 | Farid Wadjudi. "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMPN 11 Jember", Education Journal : Journal Educational Research and Development, 2021
Publication | <1 % |
| 20 | Rieza Zulfahmi Taftazani, Retno Hidayati. "RANCANGAN DESAIN FORMULIR MANUAL REKAM MEDIS BALAI PENGOBATAN GIGI DI PUSKESMAS KAHURIPAN KOTA TASIKMALAYA", Jurnal Ilmiah Keperawatan Gigi, 2020
Publication | <1 % |
| 21 | Submitted to Universitas Respati Indonesia
Student Paper | <1 % |

22

Internet Source

<1 %

23

repository.uinsu.ac.id

Internet Source

<1 %

24

vdocuments.mx

Internet Source

<1 %

25

Darmawansyah, Anna Rufaidah, Alfatin Nisa.
"Konseling Kelompok Untuk Meningkatkan
Efikasi Diri Penyintas Covid-19", Nosipakabelo:
Jurnal Bimbingan dan Konseling Islam, 2022

Publication

<1 %

26

blog.unnes.ac.id

Internet Source

<1 %

27

download.garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

<1 %

28

journal.lasigo.org

Internet Source

<1 %

29

jurnal.unsil.ac.id

Internet Source

<1 %

30

Khairiah Rahmiati, Lessa Roesdiana. "Analisis
Miskonsepsi Matematis Kelas IX SMPN 2
Teluk Jambe Barat Materi Kubus dan Balok",
UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika,
2021

Publication

<1 %

31	ejournal.ap.fisip-unmul.ac.id Internet Source	<1 %
32	fr.scribd.com Internet Source	<1 %
33	journal.student.uny.ac.id Internet Source	<1 %
34	repository.uncp.ac.id Internet Source	<1 %
35	Nellitawati Nellitawati. "Teacher's pedagogical competencies on the vocational high school of Padang City", Jurnal Konseling dan Pendidikan, 2019 Publication	<1 %
36	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1 %
37	ejournal.unma.ac.id Internet Source	<1 %
38	eprints.iain-surakarta.ac.id Internet Source	<1 %
39	garuda.kemdikbud.go.id Internet Source	<1 %
40	pt.scribd.com Internet Source	<1 %
41	repository.trisakti.ac.id Internet Source	<1 %

42

repository.unikom.ac.id

Internet Source

<1 %

43

www.matt-koehler.com

Internet Source

<1 %

44

Abidin ., Tasnim ., La Banudi, Faatmawati ..

"FAKTOR RISIKO WASTING DALAM

PENERAPAN FULL DAY SCHOOL PADA ANAK

DI PAUD PESANTREN UMMUSABRI KENDARI",

Health Information : Jurnal Penelitian, 2019

Publication

<1 %

45

Welli Meinarni, Usman HB, Pathuddin

Pathuddin. "ANALISIS KARAKTERISTIK

KEMAMPUAN GURU MATEMATIKA SMP

MELAKSANAKAN PEMBELAJARAN BERBASIS

KURIKULUM 2013 DI KOTA PALU", Aksioma,

2020

Publication

<1 %

46

Zolkefli bin Bahador, Nordin bin Othman,

Mohd Kasri bin Saidon. "Faktor-Faktor yang

Mempengaruhi Pengintegrasian Teknologi

Pengajaran Berdasarkan Model TPACK dalam

Kalangan Guru Matematik", Proceedings of

the ICECRS, 2018

Publication

<1 %

47

conference.upgris.ac.id

Internet Source

<1 %

ejournal.undiksha.ac.id

48

Internet Source

<1 %

49

ibnu-soim.blogspot.com

Internet Source

<1 %

50

journal2.um.ac.id

Internet Source

<1 %

51

jppipa.unram.ac.id

Internet Source

<1 %

52

moam.info

Internet Source

<1 %

53

publikasiilmiah.ums.ac.id:8080

Internet Source

<1 %

54

repository.umsu.ac.id

Internet Source

<1 %

55

repository.unib.ac.id

Internet Source

<1 %

56

smartlib.umri.ac.id

Internet Source

<1 %

57

studylibid.com

Internet Source

<1 %

58

tr.scribd.com

Internet Source

<1 %

59

www.crie.org.nz

Internet Source

<1 %

60

www.publikasi.weblog.esaunggul.ac.id

Internet Source

<1 %

61

Edumatica FKIP, Firdha Razak, Ahmad Budi Sutrisno. "Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent", EDUMATICA | Jurnal Pendidikan Matematika, 2017

Publication

<1 %

62

M Hidayat, Rahma Dani, Neneng Lestari. "PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS JAMBI PADA PRAKTIK LAPANGAN PERSEKOLAHAN", EduFisika, 2020

Publication

<1 %

63

Rahmad Wahyugi, Fatmariza Fatmariza. "Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Software Macromedia Flash 8 Sebagai Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar", EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN, 2021

Publication

<1 %

64

bagawanabiyasa.wordpress.com

Internet Source

<1 %

65

e-journal.unmuhkupang.ac.id

Internet Source

<1 %

www.syekhnurjati.ac.id

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 1 words

Ridwan Laode Idrus*, Baharullah, Sitti Fithriani Saleh

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9

PAGE 10

PAGE 11