

**META ANALISIS MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING DAN
PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP BERPIKIR KRITIS PADA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR**

Ratna Handayani¹
PGSD FKIP Universitas Kristen Satya Wacana
292017033@student.uksw.edu

ABSTRACT

This study aims to find out how effective the contribution of Discovery Learning and Problem Based Learning models is to students' critical thinking skills in Mathematics learning as a whole. This research is a meta analysis research. This study uses libraries, books or journals as data sources. The data collection technique in this study was by collecting research articles with national-scale journal criteria of 40 articles published in the 2013-2022 period. The data analysis technique used is the T-test (Paired Sample T-Test) and the effect size test. The results of this study are that as a whole the PBL and DL models synthesized from 40 relevant main studies can improve students' critical thinking skills in elementary mathematics learning in the PBL model with an effect size of 1.60 in the medium category of the DL model with a large influence (effect size) of 2.10. This shows that the PBL and DL models have a very effective influence or result in students' critical thinking skills in elementary mathematics learning.

Keywords: Meta Analysis, Discovery Learning, Problem Based Learning

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terkait seberapa efektif kontribusi model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Matematika secara keseluruhan. Penelitian ini merupakan penelitian Meta Analisis. Penelitian ini menggunakan pustaka, buku ataupun jurnal sebagai sumber datanya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan mengumpulkan artikel penelitian dengan kriteria jurnal berskala nasional sebanyak 40 artikel yang dipublikasi pada periode 2013-2022. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan uji-T (*Paired Sample T-Test*) dan uji *effect size*. Hasil penelitian ini adalah secara keseluruhan model PBL dan DL yang disintesis dari 40 studi utama yang relevan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika SD pada model PBL dengan besar pengaruh (*effect size*) 1,60 dengan kategori sedang dari model DL besar pengaruh (*effect size*) sebesar 2,10. Hal tersebut menunjukkan bahwa model PBL dan DL memberikan pengaruh yang sangat efektif atau memberikan hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika SD.

Kata Kunci: Meta Analisis, *Discovery Learning*, *Problem Based Learning*

A. Pendahuluan

Pencapaian tujuan pendidikan nasional secara bertahap

diimplementasikan melalui kurikulum nasional yaitu Kurikulum 2013 (Mulyasa, 2014: 35). Dalam

Permendikbud nomor 103 tahun 2014 tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah dijelaskan bahwa pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Pendekatan saintifik dapat menggunakan beberapa strategi seperti pembelajaran kontekstual. Untuk menciptakan pembelajaran kontekstual yang efektif dibutuhkan suatu model pembelajaran yang tepat. Pembelajaran kreatif dan inovatif seharusnya dilakukan oleh guru dalam upaya menghasilkan peserta didik yang kreatif. Tingkat keberhasilan guru dalam mengajar dilihat dari keberhasilan peserta didiknya sehingga dikatakan bahwa guru yang hebat adalah guru yang dapat memberikan inspirasi bagi peserta didiknya. Kualitas pembelajaran dilihat dari aktivitas peserta didik ketika belajar dan kreatifitas yang dapat dilakukan oleh peserta didik setelah mengikuti pembelajaran.

Model pembelajaran juga sebagai suatu pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam kurikulum 2013 terdapat tiga jenis model pembelajaran ,yaitu model

pembelajaran berbasis proyek (*based project learning*), model pembelajaran berbasis masalah (*based problem learning*), dan model pembelajaran berbasis penemuan (*discovery learning*). Dengan pemilihan model pembelajaran, diharapkan adanya perubahan dari mengingat (*memorizing*) atau menghafal (*rote learning*) ke arah berpikir (*thinking*) dan pemahaman (*understanding*), dari model ceramah ke pendekatan *discovery learning* atau *inquiry learning*, dari belajar individual ke kooperatif, serta dari *subject centered* ke *learner centered* atau terkonstruksinya pengetahuan siswa. Model pembelajaran yang dipilih harus disesuaikan dengan tema dan kompetensi dasar yang harus dimiliki peserta didik. Disamping itu juga harus memperhatikan keadaan atau kondisi peserta didik, bahan pelajaran, serta sumber-sumber belajar yang ada agar penggunaan model pembelajaran tersebut dapat diterapkan secara efektif dan dapat menunjang keberhasilan peserta didik.

Discovery learning adalah sebuah nama lain dari pembelajaran penemuan, dimana model pembelajaran ini merupakan motor penggerak di balik model

pembelajaran yang membantu pendidik menyajikan suasana belajar yang dapat mendorong peserta didik berperan aktif dalam proses belajar mandiri dan menemukan informasi baru. Tujuan dari model *Discovery Learning* adalah meningkatkan partisipasi peserta didik dalam mendapatkan pengetahuan, melatih peserta didik mengeksplorasi serta menggunakan sumber informasi lain, sehingga tidak hanya mengandalkan pendidik. Saat melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan model pembelajaran ini, peserta didik didorong untuk melakukan hal baru dalam menemukan pengetahuan dengan dibarengi bimbingan dari guru.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu pembelajaran berbasis masalah dengan menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar atau dengan kata lain siswa belajar melalui permasalahan-permasalahan. Model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) juga merupakan model pengajaran yang berpusat pada siswa yang melibatkan pembelajaran melalui pemecahan masalah melalui suatu keadaan yang nyata. Model pembelajaran berbasis

masalah membuat siswa dituntut untuk belajar melalui pengalaman langsung berdasarkan masalah. Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam *Problem Based Learning* kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasi melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Critical thinking merupakan penggunaan keterampilan atau strategi kognitif individu yang mampu meningkatkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Keterampilan tersebut untuk menghasilkan pemikiran yang bertujuan, beralasan, dan diarahkan pada tujuan dalam memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, dan membuat keputusan, sehingga seseorang menggunakan keterampilan yang dimiliki secara bijaksana dan efektif untuk konteks tertentu dan jenis tugas tertentu (Halpern, 2014: 25). *Critical thinking* merupakan berpikir yang kompleks. *Critical thinking* memiliki tujuan yang jelas dalam memecahkan permasalahan, mempertanyakan informasi, kesimpulan dan sudut

pandang, agar suatu penyelesaian dari sebuah pemecahan masalah menjadi jelas, tepat, akurat, relevan, serta diselesaikan secara logis, masuk akal, dan adil. *Critical thinking* juga menuntut seseorang memiliki keterampilan dalam memikirkan berbagai asumsi, dalam mengajukan beberapa pertanyaan yang relevan, dalam menarik kesimpulan atau hasil akhir, dalam memikirkan dan memperdebatkan isu-isu secara terus menerus.

Bidang studi matematika ini diperlukan untuk proses perhitungan dan proses berpikir yang sangat dibutuhkan orang dalam menyelesaikan berbagai masalah. Pembelajaran matematika adalah proses yang sengaja dirancang dengan tujuan untuk menciptakan suasana lingkungan memungkinkan seseorang melaksanakan kegiatan belajar matematika, dan proses tersebut berpusat pada guru mengajar matematika dengan melibatkan partisipasi aktif peserta didik di dalamnya.

Kegunaan dan manfaat matematika bagi para siswa SD adalah sesuatu yang jelas dan tidak perlu dipersoalkan lagi, lebih-lebih pada era pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada

dewasa ini. Matematika bukan hanya di ingat ataupun dihafalkan, tetapi pada kenyataannya kebanyakan mulai dari kelas 1 SD hingga kelas 6 SD bahkan SMP/SMA matematika kebanyakan dihafalkan seperti rumus-rumus pada matematika. Pada dasarnya matematika ini mempelajari dari konsep dasarnya mulai dari menghitung, bangun datar, dan banyak lagi materi, itu harus dimatangkan konsep dasarnya mulai sejak kelas 1 SD sehingga siswa dapat memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada di pelajaran matematika maupun di rumah yang berkaitan dengan matematika. Tujuan matematika di sekolah, agar siswa dapat memecahkan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang ada di sekolah maupun di rumah. Dengan adanya matematika di sekolah dasar siswa akan lebih kreatif dan aktif dalam memecahkan masalah selain itu siswa juga mengembangkan dalam menyampaikan dan mengkomunikasikan informasi dengan baik.

Meskipun penelitian dengan menggunakan model problem based learning dengan discovery learning sudah banyak dilakukan, tetapi kajian literatur mengenai model problem based learning dengan discovery

learning pada mata pelajaran matematika sekolah dasar belum banyak dilakukan, untuk itu peneliti mengajukan penelitian dengan judul “Meta Analisis *Model Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Matematika kelas V Sekolah Dasar”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terkait seberapa efektif kontribusi model *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran Matematika secara keseluruhan

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian meta analisis. Meta-Analisis merupakan suatu teknik statistika untuk menggabungkan hasil dua atau lebih penelitian sejenis sehingga diperoleh paduan data secara kuantitatif. Penelitian ini menggunakan pustaka, buku ataupun jurnal sebagai sumber datanya. Peneliti akan mengambil beberapa penelitian yang memiliki satu topik atau tema yang sama dalam penelitian ini. Metode yang digunakan dalam penelitian digunakan untuk meringkas, merangkum dan

memperoleh intisari hasil temuan dari sejumlah penelitian (Boisandi, 2017).

Meta analisis merupakan jenis penelitian yang menggunakan metode kuantitatif dengan mengelompokkan data sesuai dengan kebutuhannya dan dipetakan secara jelas dan diakumulasikan dengan bantuan statistik.

Populasi dari penelitian ini merupakan artikel ilmiah yang sudah dipublikasi berskala nasional mengenai penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dan *Problem Based Learning* pada periode tahun 2016 – 2022 . Terdapat 20 artikel publikasi ilmiah tentang pengaruh pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan 20 artikel publikasi ilmiah tentang pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian yang dilakukan. Beberapa kategori artikel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: (1) Artikel yang dibuat oleh mahasiswa atau peneliti lainnya; (2) artikel yang menerapkan metode penelitian eksperimen dan meta analisis; (3) artikel adalah penelitian kuantitatif dan memenuhi data statistik effect size; (4) artikel diterbitkan 10

tahun terakhir yaitu tahun 2013-2022; (5) sampel jenjang pendidikan pada artikel merupakan pada jenjang Sekolah Dasar.

Pengumpulan data dalam penulisan ini melalui media elektronik berupa internet menggunakan Google Cendekia atau *Google Scholar* (<https://scholar.google.co.id/>) dan juga *Open Knowledge* (<https://openknowledgemaps.org/>) yang berisikan jurnal-jurnal internasional yang sudah ada dengan kata kunci : *Meta analisis, Discovery learning, Problem Based Learning, Berpikir Kritis.*

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menghitung signifikansi dengan menggunakan Uji T (*Paired Sample T-Test*) dan menentukan *Effect Size* laporan penelitian dari setiap data yang sudah didapat.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian yang dianalisis berjumlah 40. Penelitian yang digunakan diambil dari berbagai artikel pada jurnal yang dipublikasikan secara nasional yang sesuai dengan kriteia yang telah ditentukan. Hasil analisis dari artikel yang diperoleh dari tahun 2018-2022, selanjutnya pemberian kode pada artikel yang

diperoleh. Peneliti memperoleh 40 artikel mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SD. Data artikel kemudian dirangkum dan ditentukan inti hasil penelitian dengan *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning.* Setelah itu data yang sudah di dapatkan ditulis kembali dengan cara deksriptif kuantitatif dan kualitatif. Di bawah ini merupakan hasil data model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning.*

Dari data yang diperoleh Rata-rata peningkatan dari data artikel yang sudah dikumpulkan yaitu untuk *problem based learning* sebesar 15,19 sedangkan model pembelajaran *Discovery Learning* sebesar 14,09.

Berikut adalah hasil dari analisis uji *Paired Samples Test* menggunakan *IBM SPSS Statistic 26.0 for Windows.*

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	PRE TEST PBL	63.80	20	11.162	2.496
	POST TEST PBL	78.85	20	7.278	1.628
Pair 2	PRE TEST DL	61.10	20	10.382	2.321
	POST TEST DL	78.70	20	5.695	1.273

Tabel 1 Hasil uji *paired samples test*

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa jumlah skor dari data 40 artikel yang dikumpulkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning dan Discovery Learning memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah dasar. Pada nilai rata-rata pretest menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning menunjukkan angka yaitu sebesar 63,80. Sedangkan nilai rata-rata pretest menggunakan model pembelajaran Discovery Learning menunjukkan angka yaitu sebesar 61,10. Kemudian sesudah menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning nilai posttest mengalami kenaikan yang signifikan yaitu 78,85. Begitu pula dengan model Discovery Learning nilai posttest mengalami kenaikan yang signifikan yaitu 78,70.

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE TEST PBL & POST TEST PBL	20	.695	.001
Pair 2	PRE TEST DL & POST TEST DL	20	-.178	.454

Tabel 2 hasil uji *paired samples correlations*

Berdasarkan tabel di atas menunjukan nilai Sig pada model pembelajaran Problem Based Learning sebesar 0,001

< 0,05, sehingga bisa dikatakan bahwa terdapat hubungan antara variabel pretest dan posttest dikarenakan kurang dari 0,05. Sedangkan untuk nilai Sig model pembelajaran Discovery Learning sebesar 0,454 > 0,05 sehingga bisa dikatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara variabel pretest dan posttest dikarenakan lebih dari 0,05.

Tabel 3 *Paired Samples Test*

		Paired Samples Test						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Pair 1	PRE TEST PBL - POST TEST PBL	-15,050	8,036	1,797	-18,811	-11,289	-8,376	19	.000	
Pair 2	PRE TEST DL - POST TEST DL	-17,600	12,696	2,839	-23,542	-11,658	-6,199	19	.000	

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa menunjukkan bahwa pada kolom Sig. (2-tailed) dari model pembelajaran PBL sebesar 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$) dan t hitung untuk model pembelajaran PBL = $-8,376 < t \text{ tabel} = 2,04841$ yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Diterimanya H_a maka bisa dikatakan bahwa adanya perbedaan signifikan antara rata-rata pretest dan rata-rata posttest mengenai pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan untuk model pembelajaran *Discovery Learning* dapat dilihat bahwa menunjukkan bahwa pada kolom Sig. (2-tailed) dari model pembelajaran DL sebesar 0,000 dan lebih kecil dari 0,05

($0,000 < 0,05$) dan t hitung untuk model pembelajaran PBL = $-6,199 < t$ tabel = $2,04841$ yang berarti bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Diterimanya H_a maka bisa dikatakan bahwa adanya perbedaan signifikan antara rata-rata pretest dan rata-rata posttest mengenai pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Effect Size merupakan satuan standar artinya dapat dibandingkan antar beberapa skala yang berbeda-beda, *Effect Size* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cohen's*. d , bisa diartikan bahwa semakin besar nilai dari pengaruh model *Discovery Learning* terhadap hasil belajar kognitif siswa maka semakin besar efeknya. Berikut ini merupakan tabel interpretasi *Effect Size*.

Effect Size memiliki tujuan untuk membuktikan pengaruh dari model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa Sekolah Dasar. Sesuai dengan perhitungan yang sudah didapatkan bisa didapat hasil yang ada pada tabel skor mean pretest model PBL yaitu $63,80$ dan standar deviasinya sebesar $11,162$. Kemudian pada saat dilakukan posttest, mean dalam

posttest model PBL terdapat peningkatan yang cukup signifikan menjadi $78,75$ dan standar deviasi yaitu $7,278$. Untuk model pembelajaran DL sesuai dengan perhitungan yang sudah didapatkan bisa didapat hasil yang ada pada tabel skor mean pretest model PBL yaitu $61,10$ dan standar deviasinya sebesar $10,382$. Kemudian pada saat dilakukan posttest, mean dalam posttest model PBL terdapat peningkatan yang cukup signifikan menjadi $78,70$ dan standar deviasi yaitu $5,695$. Dari rumus pengujian *Effect Size* berdasarkan *Cohen*, diperoleh hasil sebesar $1,60$ dan $2,10$ dimana interpretasi *effect size* termasuk dalam kategori sangat besar. Sehingga bisa disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar.

D. Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan pembahasan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: pertama, secara keseluruhan model PBL dan DL yang disintesis dari 40 studi utama yang relevan dapat

meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika SD pada model PBL dengan besar pengaruh (effect size) 1,60 dengan kategori sedang dari model DL besar pengaruh (effect size) sebesar 2,10. Hal tersebut menunjukkan bahwa model PBL dan DL memberikan pengaruh yang sangat efektif atau memberikan hasil kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika SD. Dengan demikian model PBL dan DL merupakan alternatif model pembelajaran yang cukup efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika. Kedua, Karakteristik studi dalam penelitian ini yaitu ukuran sampel, tingkatan kelas dan lama perlakuan menunjukkan bahwa semua karakteristik studi dalam penelitian ini bukan factor yang mempengaruhi data ukuran efek heterogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, Trianto Ibnu Badar. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif Kontekstual: Konsep Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum 2013*. Jakarta: Prenamedia Group. 2014.
- Amir, M. Taufiq. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pembelajar di Era Pengetahuan*. Jakarta: Kencana. 2016.
- Anadiroh, Manapiah. (2019). *Studi Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)*. Kumpulan Skripsi hasil penelitian Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta Tahun 2019. LPPM UIN Syarif Hidayatullah
- Anugraheni, Indri. "Meta Analisis Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar". *A Journal of Language, Literature, Culture, and Education POLYGLOT*. Vol.14, No.1, 2018.
- Arief, H.S., Maulana & Sudin A. (2016). *Peningkatan Motivasi Belajar Melalui Pendekatan Problem Based Learning (PBL)*. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 460-465.
- Demirel, Melek. "Effect of Prblem-Based Learning on Attitude: a Meta-Analysis study". *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*. 2016.
- Dewi, P. S. U., I. W. Sasia, dan K. Suma. "Pengaruh odel *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika melalui Pengendalian Bakat Numerik Siswa SMP". *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 2014.
- Eggen, Paul dan Don Kauchak. *Strategi dan Model Pembelajaran Mengajar*

- Konten dan Keterampilan Berpikir*. Jakarta Barat: PT Indeks. 2012.
- Fathurrohman, Muhammad. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2015.
- Fenti F Asrifah & Wahjudi. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI Akuntansi Pada Materi Pelajaran Akuntansi Keuangan di SMK Negeri 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 460-465.
- Hanji, Mallikarjun B. *Meta-Analysis on Psychiatry Research Fundamental and Advanced Methods*. USA: Apple Academic Press. 2007.
- Herlanti, Yanti. dkk. "Discovery Learning Strategy to Increase Metacognitive Knowledge on Biology Learning in Secondary School". *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 2017.
- Hunter, John E. dan Frank L. Schmidt. *Methods of Meta-Analysis Correcting Error and Bias in Research Findings*. California: Sage Publication. 2004.
- Iskandar. *Metodologi Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Ciputat: Referensi. 2013.
- Jesson, Jill K, Lydia Matheson dan Fiona M. Lacey. *Doing Your Literature Reviews Traditional and Systematic Techniques*. London: Sage Publication. 2011.
- Risnayati, Heni dan Eka Cahya Prima. "Prosiding Seminar Nasional Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep lastisitas pada Siswa SMA". *Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA Universitas Negeri Yogyakarta*. 2011.
- Rusman. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers. 2011.
- Sanjaya, Wina. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana. 2016.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. 2017.
- Suralaga, Fadhilah dan Solicha. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2010.
- Tan, Oon-Seng. *Problem Based Learning Innovation Using*

Problem to Power Learning in the 21st Century. Singapore: Gale Cengage Learning. 2003.

Analysis of Dissertations".
Journal of Education and Practice IISTE.
Vol.8, No.9, 2017.

Toharudin, Uus., Sri Hendrawati dan Andrian Rustaman.
Membangun Literasi Sains Peserta Didik. Bandung: Humaniora. 2011.

Tumangkeng, Yenti Winataria. "Meta-Analisis Pengaruh Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa", *skripsi* pada FKIP UNTAN, 2018.

Warsono, dan Hariyanto.
Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen. Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2016.

Wena, Made. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer.* Jakarta: Bumi Aksara. 2018.

Widiasworo, Erwin. *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter.* Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2018.

Wisudawati, Asih Widi., Eka Sulistyowati. *Metodologi Pembelajaran IPA.* Jakarta: PT. Bumi Aksara. 2017.

Yasar, Diyyadin. "Brain Based Learning in Science Education in Turkey: Descriptive Content and Meta