



PROCEEDIAMATH

**Integrasi Dan Penerapan STEM
(Science, Technology, Engineering, Mathematics)
Dalam Pendidikan Matematika**

**Desain Didaktis Materi Statistika MTs S PP Manbaul
Ulum Cirebon Kelas VIII**

Mardiatus Solehah¹, Arif Abdul Haqq²

^{1,2}Tadris Matematika, Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon, Indonesia
email korespondensi (mardiah942@gmail.com)

article info

Article history:

Received: September 14,
2018

Accepted: October 1, 2018

Available online: December
31, 2018

Keywords:

*Didactical Design
Statistic
Central Tendency
Learning Obstacles*

abstract

This study has the aim to produce a Didactical Design on the statistical matterial. This research was carried out at MTs S PP Manbaul Ulum Cirebon. This research uses qualitative approach by applying didactic design research according to Suryadi, that is through (1) Phase Didakis Analysis, (2) Metapedadidaktis Stage, (3) Restrosfection Stage. Technique of collecting data partially referring to opinion of Creswell that is by using (1) Observation, (2) Interview, (3) Test Test, and (4) Questionnaire. (1) At the didactic analysis stage, researchers looked for a learning obstacles often occurs in class IX, because class IX has studied the material and analyzed it for the design of didactic hypothesis dasign and antisipation (2) Metapedadidaktik stage, implement didactic hypothesis design that has been made in class VIIIIC and analyze the succes of didactic design hypothesis implementation (3) Retrosfektif stage, analyze of learning obstsacles which appeared at the time of the implementation of hypothetical didactic design and compile empirical didactic designs. After all steps have been completed, there is a decrease in learning obstacles between before implementation and after implementation with the largest percentage decline of 61,52%.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghasilkan sebuah Desain Didaktis pada materi statistika. Penelitian ini dilakukan di MTs S PP Manbaul Ulum Cirebon. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan menerapkan penelitian desain didaktis menurut Suryadi, yakni dengan melalui (1) Tahap Analisis Didakis, (2) Tahap Metapedadidaktis, (3) Tahap Restrosfektif. Teknik pengumpulan data sebagian mengacu kepada pendapat Creswell yaitu dengan menggunakan (1) Observasi, (2) Wawancara, (3) Uji Tes, dan (4) Angket. (1) Pada tahap analisis didaktis, peneliti mencari LO yang sering terjadi di kelas IX, karena kelas IX telah mempelajari materi tersebut dan menganalisisnya untuk kemudian dirancang perancangan desain didaktis hipotesis serta antisipasinya (2) Tahap Metapedadidaktis, mengimplementasikan desain didaktik hipotesis yang telah dibuat kepada kelas VIIIIC dan menganalisis keberhasilan implementasi desain didaktis (3) tahap Retrosfektif, menganalisis LO yang muncul pada saat implementasi desain didaktis dan menyusun desain didaktis empirik. Setelah semua tahapan selesai dilaksanakan, terdapat penurunan *learning obstacles* antara sebelum implementasi dan setelah implementasi dengan persentase penurunan terbesar sebanyak 61,52%.

Kata kunci: *Desain Didaktis, Statistika, Ukuran pemusatan Data, Hambatan Belajar*

2018 Procediamath. All rights reserved

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu yang telah dipelajari siswa sejak berada pada tingkat dasar. Hal ini berkaitan dengan begitu pentingnya matematika dalam

memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Sejalan dengan Sarman & Ahmad (2013) menyatakan, "mathematics is used all over the world as an essential tool in many fields including natural science, engineering, medicine, and the social sciences." Oleh karena itu, matematika merupakan ilmu yang memiliki sifat yang menyeluruh (*universal*) dan digunakan sebagai salah satu alat penting di berbagai bidang dalam kehidupan sehari-hari yang perlu dipahami dan dikuasai oleh siswa.

Sifat karakteristik matematika pada siswa yang menekan pada proses berfikir deduktif memerlukan penalaran logis dan aksiomatik, tetapi tidak hanya itu bisa saja kemungkinan cara berfikir tersebut mungkin pula diawali dengan berfikir proses induktif yang meliputi penyusunan konjektur, model matematika yang diperlukan sebagai pemecahan masalah, dalam berbagai cabang ilmu pengetahuan dan masalah kehidupan sehari-hari. Secara umum, siswa dituntut tidak hanya terampil dalam menyusun keterkaitan suatu konsep atau pengetahuan matematika, namun juga harus mampu menggunakan matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan.

Pembelajaran matematika yang terjadi di dalam kelas pada dasarnya merupakan rangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pengajaran materi matematika dengan menggunakan sarana dan fasilitas pendidikan yang ada untuk menunjang tujuan yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Proses pembelajaran biasanya dimulai dengan pemberian tindakan didaktis oleh guru. Suryadi menyatakan bahwa menurut teori situasi didaktis, tindakan didaktis seorang guru dalam proses pembelajaran akan menciptakan sebuah situasi yang dapat menjadi titik awal bagi terjadinya proses belajar. Tindakan didaktis dapat diberikan dalam bentuk penjelasan suatu konsep, pemberian sebuah masalah, atau permainan matematika.

Matematika masih dianggap sebagai salah satu pelajaran yang sulit dan sukar untuk dipelajari dan pelajaran yang dihindari di beberapa kalangan siswa. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan proses pembelajaran adalah guru. Adakalanya masih ada guru yang merasa nyaman dengan model pembelajaran yang masih terpaku pada buku pegangan guru dan buku paket saja dan kurang memperhatikan kemampuan dasar dan ragam pemikiran siswa dalam pembelajaran hingga terkesan monoton, kaku dan terkesan konseptual yang dimiliki guru terbatas, kurangnya pemberian motivasi dan sebagainya sehingga berakibat matematika akan sulit dipahami oleh siswa.

Keterlibatan siswa didalam kelas pun ikut mempengaruhi proses pembelajaran dan kemampuan pemahaman matematis siswa. Siswa yang cenderung pasif saat proses pembelajaran berlangsung juga mempengaruhi kemampuannya sendiri atau siswa yang sedang belajar di kelas namun pikiran mereka dan jiwa mereka sedang tidak ada disana. Hal ini menyebabkan pembelajaran mengalami berbagai hambatan belajar (*learning obstacle*).

Dalam penelitiannya Haqq mengatakan bahwa "LO merupakan hambatan-hambatan yang dialami pada siswa saat belajar pada semua bidang pelajaran di sekolah khususnya pada saat siswa mempelajari mata pelajaran matematika. Karena masih banyak siswa yang mengalami kesulitan belajar umumnya dalam

semua mata pelajaran dan khususnya mata pelajaran matematika” (Haqq et al., 2018).

Brousseau mengatakan bahwa *learning obstacle* ada 3 jenis, yaitu *otogenical learning obstacle*, *didactical learning obstacle* dan *epistemological learning obstacle*. Hambatan *ontogeni* adalah hambatan belajar siswa yang berdasarkan psikologis, dimana siswa mengalami kurangnya kesiapan mental belajar dalam menghadapi proses pembelajaran. Hambatan *didaktis* adalah hambatan belajar siswa yang disebabkan oleh kekeliruan penyajian pengajaran guru atau kesiapan guru dalam bahan ajar sehingga menimbulkan miskonsepsi bagi belajar siswa. Hambatan *epistemologi* adalah hambatan belajar siswa yang disebabkan oleh pemahaman sebuah konsep yang tidak lengkap atau pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas. Hambatan-hambatan yang dialami oleh siswa tersebut tentunya akan berpengaruh pada kemampuan matematis siswa (Brousseau: 2002).

Pembelajaran yang mengakomodasi siswa untuk mengonstruksi sendiri pengetahuannya merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan matematis siswa. Piaget (1973) menyatakan bahwa ... *the use of active methods which give board scope to the spontaneous research of the child or adolescent and require that every new thuth to be learned be rediscovered or at least recontructed by the student, and not simply importened to him*. Yang dapat diartikan penggunaan metode aktif yang memberikan ruang lingkup kepada siswa untuk mempelajari dan menemukan kembali yang dikoordinasikan oleh siswa dan tidak hanya ditransfer atau didapatkan dari guru saja.

Hasil penelitian Suryadi (2005) ditemukan bahwa untuk mendorong terjadinya proses aksi mental yang mendorong pembangunan kemampuan berfikir, proses pembelajaran harus diawali sajian masalah yang memuat tantangan bagi siswa untuk berfikir. Pemberian masalah dapat dikemas dalam pendekatan tidak langsung. Pendekatan tidak langsung ini dapat dilihat dari tiga hal, yaitu: sajian bahan ajar, pola interaksi dan model interverensi yang dilakukan guru. Hal ini sudah menjadi tugas guru untuk memfasilitasi dan membimbing siswa dalam belajar agar siswa dapat membangun sendiri pengetahuannya dan tidak melulu terfokus pada apa yang disampaikan oleh guru. Salah satunya dalam mempelajari Statistik.

Menurut Hinkle, Wiersma, dan Jurs mengatakan bahwa ilmu statistika adalah “*a collection of theory and methods applied for the purpose of understanding data*”. Dalam pandangan ini, ilmu statistika mengaji tentang cara yang efektif untuk meringkas dan mengkomunikasikan sejumlah informasi yang memberikan suatu situasi tertentu (Kumaidi & Manfaat: 2013).

Berdasarkan uraian tersebut diperlukan rancangan sebuah desain didaktis yang mempertimbangkan alur berpikir dan respon siswa atas tindakan didaktis yang diberikan (Yelmiati, 2014). Proses merancang sebuah desain didaktis seperti ini, dapat dilakukan dalam suatu kajian yang disebut dengan *Didactical Design Research* (DDR).

Menurut Plomp, *Design Research* adalah suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi interverensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi yang

memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan, yang juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangan (Lidinillah: 2012). Didaktik sendiri berasal dari bahasa Yunani *didasken* yang berarti pengajaran dan *didaktikos* berarti pandai mengajar (Nasution, 2012). *Didactical design research* adalah salah satu bentuk model penelitian dari *design research* yang sistematis yang menjadi solusi atas pemecahan masalah kompleks yang ada dalam praktik pendidikan untuk selanjutnya dirancang dan dikembangkan (Haqq et al., 2018).

Penelitian desain didaktis pada dasarnya terdiri atas tiga tahapan yaitu: (1) analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran berupa desain didaktis hipotetik termasuk Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP), (2) analisis *metapedadidaktik*, dan (3) analisis *retrospektif* yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotetik dengan hasil analisis *metapedadidaktik*. Dari ketiga tahapan ini akan diperoleh desain didaktis empirik yang tidak tertutup kemungkinan untuk terus disempurnakan melalui tiga tahapan DDR tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan dilakukan penulis adalah metode pendekatan kualitatif dengan menggunakan penelitian desain didaktis (*didactical design research*). Secara umum penelitian ini memiliki tiga tahapan (Suryadi: 2010) yaitu: (1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran (*prospective analysis*) yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP, (2) analisis *Metapedadidaktik*, dan (3) analisis *restrospektif* (*restrospective analysis*) yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis *Metapedadidaktik*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah dengan menggunakan uji tes, wawancara, angket, observasi. Sedangkan tahapan pengumpulan data dilakukan dengan tahapan berikut: uji *Learning Obstacles*, analisis *Learning Obstacles*, implementasi desain didaktis, uji hasil implementasi desain didaktis dan analisis hasil implementasi desain didaktis.

Dalam penelitian ini, subjek penelitian ini dibedakan menjadi dua subjek yakni untuk mengidentifikasi *learning obstacles* awal dan subjek untuk implementasi desain didaktis dan identifikasi *learning obstacles* akhir. Subjek pada identifikasi *learning obstacles* awal adalah siswa yang telah mendapat materi statistika sub materi ukuran pemusatan data yakni siswa kelas IX MTs S PP Manbaul Ulum sebanyak 15 siswa dan subjek diambil secara random. Subjek penelitian pada implementasi desain didaktis dan identifikasi *learning obstacles* akhir adalah siswa kelas VIII C semester genap sebanyak 22 siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini, peneliti terlebih dahulu menganalisis hambatan belajar (*learning obstacles*) apa saja yang dihadapi oleh siswa. Untuk mencari hambatan belajar (*learning obstacles*) peneliti menggunakan instrumen uji *learning obstacles*, yaitu berupa tujuh butir soal tipe uraian yang berbasis kemampuan

pemahaman matematis. Uji *learning obstacles* dilakukan di MTs S Manbaul Ulum Cirebon tepatnya kepada 15 siswa kelas IX sebagai responden yang telah mempelajari materi statistika di kelas sebelumnya khususnya di sub materi ukuran pemusatan data. Setelah di laksanakan uji *learning obstacles*, diperoleh gambaran mengenai kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan soal statistika. Selain itu, didapat pula hambatan-hambatan belajar yang dialami siswa dalam mengerjakan soal statistika. Berdasarkan temuan tersebut, berikut akan diuraikan mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal terkait materi statistika berdasarkan indikator dari masing-masing soalnya yang telah ditentukan oleh peneliti.

Tabel 1. Hasil Uji LO Awal

Nomor Soal	Persentase
1	93,33%
2	73,33%
3	93,33%
4	93,33%
5	93,33%
6	100%
7	100%

Dengan hambatan belajar yang muncul di antaranya:

1. Siswa tidak mampu mengidentifikasi secara pasti sebuah pernyataan (**H1**).
2. Siswa tidak mampu melakukan konsep dan prosedur perhitungan mean (**H2**).
3. Siswa tidak mampu melakukan perhitungan menggunakan konsep aljabar (**H3**).
4. Siswa tidak mampu membuat atau menarik kesimpulan (**H4**).
5. Siswa tidak mampu melakukan perhitungan dengan benar (**H5**).
6. Siswa tidak mampu memahami konsep median (**H6**)
7. Siswa tidak mampu merubah persen (**H7**)
8. Siswa tidak mampu menentukan mean suatu data (**H8**)
9. Siswa tidak mampu menentukan median suatu data (**H9**)
10. Siswa tidak mampu menentukan modus suatu data (**H10**)
11. Siswa tidak mampu menganalisis data dari suatu distribusi data yang diberikan (**H11**)

Hambatan yang muncul pada masing-masing soal tentunya berbeda-beda. Berikut akan ditunjukkan dalam tabel.

Tabel 2. Sebaran LO

Nomor Soal	Jenis LO	Jumlah LO
1	H1, H2, H3	3
2	H3, H4	2
3	H4, H5	2
4	H1, H6, H5	3
5	H7, H8, H9, H10	4
6	H1, H2, H3	3
7	H1, H11	2

Berdasarkan temuan *learning obstacles* di atas, peneliti membuat rancangan desain didaktis hipotesis guna mengatasi *obstacles* di atas. Rancangan tersebut dibuat menjadi tiga bagian untuk digunakan pada tiga pertemuan dengan menggunakan teori belajar pendukung konstruktivisme, dan menggunakan strategi belajar diskusi kelompok dan metode inquiry.

Ketika rancangan desain didaktis hipotesis diimplementasikan terhadap siswa kelas VIII C MTs PP Manbaul Ulum dengan jumlah siswa sebanyak 22 siswa, peneliti mendapatkan data terkait respon jawaban yang diberikan siswa berdasarkan hasil implementasi desain didaktis hipotesis. Respon jawaban siswa yang muncul ada yang sesuai prediksi yang telah dibuat, ada prediksi yang tidak muncul dan ada pula munculnya respon jawaban siswa dengan kesulitan belajar baru.

Pada setiap pertemuan, peneliti menyusun beberapa kegiatan siswa yang dikerjakan secara berdiskusi dan berkelompok sesuai dengan materi yang disampaikan, hal ini dilakukan untuk siswa belajar bertukar pikiran untuk membangun pengetahuannya secara berdiskusi dan berkelompok. Dalam kegiatan pembelajarannya siswa diarahkan untuk berperan aktif sebagai bagian dalam kelompok, peneliti memberi berbagai rangsangan di awal pembelajaran, misalnya dalam bentuk quiz. Rangsangan tersebut bertujuan untuk menggiring fokus siswa untuk tertuju pada materi yang akan dipelajari, tujuan selanjutnya adalah untuk menyatukan persepsi dan pemahaman atas materi yang akan dipelajari. Kemudian pada inti kegiatan, siswa diarahkan untuk berperan aktif sebagai bentuk dukungan untuk kelompoknya, baik itu saat mendiskusikan materi atau pada saat mendiskusikan soal ketika hal tersebut harus diselesaikan secara kelompok. Pada setiap akhir pembahasan materi, siswa diminta untuk mengerjakan soal terkait materi yang telah dibahas pada pertemuan tersebut secara individu untuk mengetahui gambaran awal terkait efektifitas dan keberhasilan dari rancangan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan, kemudian peneliti memberikan sedikit nasehat atau kisah inspiratif untuk memotivasi pada tiap akhir pembelajaran.

Ketika siswa diminta mengerjakan beberapa soal saat implementasi, peneliti melihat secara sekilas bahwa *obstacles* yang dialami siswa berdasarkan data diawal, secara perlahan mulai menunjukkan hasil positif. Tetapi, keberhasilan rancangan desain didaktis hipotesis hanya dapat dipastikan setelah dilakukan uji

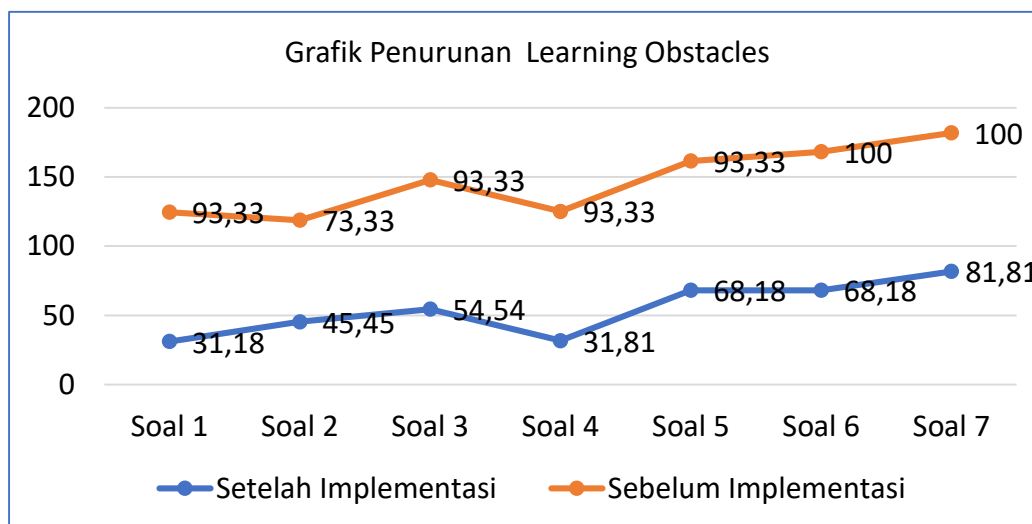
learning obstacles akhir, yakni yang dilakukan setelah seluruh rangkaian implementasi selesai dilaksanakan.

Uji *learning obstacles* akhir dilaksanakan kepada siswa kelas VIII C MTs S PP Manbaul Ulum, yakni siswa yang telah mendapatkan implementasi dari rancangan desain didaktis hipotesis. Berdasarkan temuan ini, berikut akan ditunjukkan mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika terkait materi statistika sub materi ukuran pemusatan data yakni mean, modus dan median pada masing-masing soalnya.

Tabel 3. Hasil Uji LO Akhir

Nomor Soal	Tingkat Kesalahan
1	31,81%
2	45,45%
3	54,54%
4	31,81%
5	68,18%
6	68,18%
7	81,81%

Berdasarkan hasil yang didapat dari kedua uji *learning obstacles*, kemudian peneliti bandingkan, peneliti mendapatkan fakta bahwa telah terjadi penurunan *obstacles* pada tiap soal. Berikut akan ditunjukkan besar penurunan *obstacles* pada masing masing soal.



Grafik 1. Penurunan *Learning Obstacles*

Berdasarkan Gambar penurunan *Learning Obstacles* di atas, terlihat bahwa semua *obstacles* yang dialami siswa telah menurun pada tiap soalnya. Penurunan rata-rata terbesar terjadi pada soal nomor 1 dan 4 dengan penurunan sebesar 61,52%. Sedangkan penurunan terkecil terjadi pada soal nomor 7 dengan penurunan sebesar 18,19%. Namun jika dilihat secara keseluruhan dari sesi pemahaman matematis terkait materi statistika itu sendiri, siswa sudah mampu menguasainya. Artinya rancangan desain didaktis hipotesis serta bahan ajar LKS

yang telah peneliti susun, telah sukses menurunkan *learning obstacles* yang dialami siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dari hasil penelitian dan pembahasannya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah peneliti menganalisis hasil dari respon jawaban yang diberikan siswa pada saat uji *learning obstacles* sebelum implementasi, peneliti menyimpulkan bahwa *learning obstacles* yang dialami siswa yaitu *learning obstacles* tipe *epistemologis*.
2. Rancangan ini memiliki tiga bagian yang digunakan pada tiga pertemuan. Rancangan ini berlandaskan pada teori pembelajaran konstruktivisme dengan metode pembelajaran *inquiry* dengan strategi pembelajaran diskusi kelompok, untuk mewujudkan pembelajaran konstruktivisme itu sendiri. Dalam kegiatan pembelajarannya siswa diarahkan untuk berperan aktif sebagai bagian dalam kelompok dan pada setiap akhir pembahasan materi peneliti memberikan soal latihan secara individu untuk mengetahui gambaran awal terkait efektifitas dan keberhasilan dari rancangan kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan.
3. Penurunan hambatan belajar terbesar yang dialami siswa terjadi pada soal nomor 1 dan 4 dengan penurunan hambatan belajar sebesar 61,52%. Sedangkan penurunan hambatan belajar terkecil yang dialami siswa terjadi pada soal nomor 7 dengan penurunan hambatan belajar sebesar 18,19%.

Sehubungan dengan penelitian yang penulis lakukan, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut: Bagi guru matematika MTs agar menggunakan desain pembelajaran yang memperhatikan alur pemikiran siswa dengan metode pembelajaran yang berfokus pada siswa karena sangat membantu siswa dalam pembelajaran, bagi peneliti selanjutnya yang akan membahas desain didaktis materi statistika diharapkan meneliti satu bab penuh dan pada kelas yang sama, karena pada penelitian ini hanya pada sub bab ukuran pemusatan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Brousseau, G. (2002). *Theory of Didactical Situation in Mathematics*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Haqq, A., Nasihah, D., & Muchyidin, A. (2018). DESAIN DIDAKTIS MATERI LINGKARAN PADA MADRASAH TSANAWIYAH. *Eduma : Mathematics Education Learning And Teaching*, 7(1). doi:<http://dx.doi.org/10.24235/eduma.v7i1.2731>
- Kumaidi & Manfaat, B (2013). *Pengantar Metode Statistika Teori dan Terapannya dalam Penelitian Bidang Pendidikan dan Psikologi*. Cirebon: Eduvition Publishing.
- Lidinillah. 2012. *Design Research sebagai Penelitian Pendidikan: Theoretical Framework for Action*. Tasikmalaya: PGSD UPI.
- Nasution. (2012). *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Piaget, J. (1973). *To Understand Is To Invent: The Future of Education*. New York, NY: Grossman Publishers.
- Sarma, M., & Ahmed, M. (2013). *A Study on the Difficulty of Teaching and Learning Mathematics in Under Graduate Level with Special Reference to Guwahati City*, (1), 409–412.
- Suryadi, Didi. 2010. *Metapedidaktik dan Didactical Design Research (DDR): Sintesis Hasil Pemikiran Berdasarkan Lesson Study, dalam Teori, Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Yelmiati. (2014). *Pengembangan Desain Didaktis Luas Daerah Lingkaran pada Pembelajaran Matematika SMP*.