

Educational Design Research : a Theoretical Framework for Action

Oleh :

Dindin Abdul Muiz Lidinillah

Universitas Pendidikan Indonesia – Kampus Tasikmalaya
dindin_a_muiz@upi.edu

Abstrak

Artikel ini membahas tentang *design research* sebagai suatu model penelitian yang dapat digunakan untuk bidang pendidikan. Model *design research* dapat digunakan untuk penelitian yang memiliki fungsi untuk merancang (*to design*) atau mengembangkan (*to develop*) suatu intervensi dengan tujuan untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam bidang pendidikan serta untuk mengembangkan pengetahuan tentang karakteristik intervensi yang dilakukan dan proses perancangan atau pengembangan intervensi tersebut. *Design research* dapat diterapkan untuk penelitian pengembangan program pendidikan dan pelatihan, pengembangan kurikulum serta pengembangan model pembelajaran di kelas.

Kata Kunci : *design research*, pengembangan, intervensi, pembelajaran

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan penelitian dalam bidang pendidikan adalah untuk mengembangkan teori pembelajaran (*instructional theory*) yang didasarkan pada pengembangan teori yang sudah ada (*theory-driven*) dan percobaan secara empirik (*empirically based*). Salah satu model penelitian yang didasarkan pada tujuan penelitian tersebut adalah model penelitian *design research*. Dalam *Design research*, proses perancangan (*design*) ditempatkan sebagai tahapan penting dalam proses penelitian. Beberapa model penelitian yang memiliki hubungan secara istilah dan praktis dengan *design research* adalah: (1) *design studies*; (2) *design experiments*; (3) *development research*; (4) *developmental research*; (5) *formative research*; (6) *formative inquiry*; (7) *formative experiments*; (8) *formative evaluation*; (9) *action research*; dan (10) *engineering research*.

Design research sering digunakan dalam penelitian untuk mengembangkan teori-teori didaktis dari pembelajaran bidang studi tertentu mulai dari tingkat dasar maupun perguruan tinggi. Istilah lain yang sering digunakan yang relevan sebagai model khusus dari *design research* adalah *didactical design research*. Di Indonesia, penggunaan *didactical design research* sebagai model penelitian pendidikan diperkenalkan oleh Suryadi (2010) untuk menunjang teori yang telah beliau kembangkan yaitu Teori *Metapedadidaktik* untuk pembelajaran matematika.

Pada artikel ini akan dibahas tentang konsep dan praktek *design research* dalam penelitian pendidikan, sehingga judul artikel ini menggunakan *educational design research* seperti istilah yang digunakan dalam buku "*Educational Design Research*" yang disunting oleh van den Akker, Gravemeizer, McKenney dan Nieveen (2006) serta buku "*An Introduction to Educational Design Research*" yang disunting van den Akker, Bannan, Kelly, Nieveen dan Plomp (2007). Contoh penggunaan *design research* sebagai model penelitian akan lebih difokuskan kepada pengembangan pembelajaran sehingga diharapkan dapat diaplikasikan dalam penelitian berbasis pembelajaran di sekolah. Adapun yang menjadi rincian pokok permasalahan yang dibahas dalam artikel ini adalah : (1) bagaimanakah konsep *design research* ?; (2) bagaimanakah langkah-langkah *design research* ?; serta (3) bagaimanakah model penerapan *design research* ?

Artikel ini diharapkan dapat memberikan penjelasan tentang konsep *Design research* serta model penerapannya sehingga dapat memberikan panduan bagi dosen, guru dan mahasiswa dalam melakukan penelitian pendidikan.

KONSEP DESIGN RESEARCH

Pengertian dan Karakteristik *Design Research*

Ketika sebuah penelitian menempatkan proses desain sebagai bagian yang penting, maka penelitian tersebut dapat dikatakan sebagai *design research*. Menurut Cobb (1999, Bakker, 2004), istilah penelitian *design research* juga dimasukkan ke dalam penelitian pengembangan (*developmental research*), karena berkaitan dengan pengembangan materi dan bahan pembelajaran. Istilah *design*

research lebih dipilih untuk digunakan dibanding *developmental research* karena dapat mengabaikan kerancuan konotasi dengan istilah dalam psikologi perkembangan (*developmental psychology*) menurut Piaget atau dengan penelitian yang menjelaskan perkembangan konsep matematika (*development of mathematical concept*) pada siswa. Menurut Edelson (2002, Bakker, 2004), baik *design research*, *developmental research* maupun *design experiments* semuanya menempatkan proses perancangan (*design*) sebagai strategi untuk mengembangkan teori. Model-model penelitian ini banyak digunakan dalam berbagai penelitian di berbagai bidang sesuai dengan masalah penelitian yang diajukan. Istilah *design research* juga memiliki kaitan istilah atau karakteristik dengan model-model penelitian seperti *design study*, *development research*, *formatif research*, *formatif evaluation* dan *engineering research*.

Setiap model penelitian memiliki karakteristik masing-masing, termasuk *design research*. Walaupun memiliki beberapa karakteristik yang sama dengan model penelitian lain, *design research* memiliki karakteristik sebagai berikut (Cobb *et al.* 2003; Kelly 2003; Design-Based Research Collective 2003; Reeves *et al.* 2005; van den Akker 1999, dalam van den Akker *et al.*, 2006 : 5).

- *Interventionist* : penelitian bertujuan untuk merancang suatu intervensi dalam dunia nyata;
- *Iterative* : penelitian menggabungkan pendekatan siklikal (daur) yang meliputi perancangan, evaluasi dan revisi;
- *Process oriented* : model kotak hitam pada pengukuran input-output diabaikan, tetapi difokuskan pada pemahaman dan pengembangan model intervensi;
- *Utility oriented* : keunggulan dari rancangan diukur untuk bisa digunakan secara praktis oleh pengguna; serta
- *Theory oriented* : rancangan dibangun didasarkan pada preposisi teoritis kemudian dilakukan pengujian lapangan untuk memberikan kontribusi pada teori.

Berdasarkan karakteristik tersebut, berikut ini adalah salah satu definisi *educational design research* yang diberikan oleh Barab dan Squire (2004, van den Akker *et al.*, 2006 : 5), yaitu : 'serangkaian pendekatan, dengan maksud untuk

menghasilkan teori-teori baru, artefak, dan model praktis yang menjelaskan dan berpotensi berdampak pada pembelajaran dengan pengaturan yang alami (*naturalistic*). Sementara menurut Plomp (2007 : 13), *design research* adalah :

‘suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, prosuk dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan, yang juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya.’

Fungsi Design Research

Untuk memahami dimana posisi *design research* dibandingkan dengan penelitian lain, berikut disajikan berbagai jenis penelitian berdasarkan fungsinya (Plomp, 2007:12), yaitu :

Tabel 1
Jenis penelitian dan fungsinya

No	Jenis Penelitian	Fungsi Penelitian
1	Survey	menguraikan; membandingkan; mengevaluasi
2	Studi kasus	menguraikan; membandingkan; menjelaskan
3	Eksperimen	menjelaskan; membandingkan
4	Penelitian tindakan	merancang/mengembangkan solusi untuk masalah praktis
5	Etnografi	menguraikan; menjelaskan
6	Penelitian hubungan	menguraikan; membandingkan
7	Penelitian evaluasi	menentukan tingkat efektivitas program
8	Penelitian rancangan (<i>design research</i>)	Merancang/mengembangkan suatu intervensi (seperti program, strategi dan materi pembelajaran, produk dan sistem) dengan tujuan untuk memecahkan masalah pendidikan yang kompleks dan untuk mengembangkan pengetahuan (teori) tentang suatu karakteristik dari intervensi serta proses prancangan dan pengembangan tersebut

Istilah *design research* memang jarang dimuat dalam buku-buku penelitian termasuk penelitian pendidikan. Istilah yang sering banyak digunakan adalah penelitian pengembangan (*developmental research*) atau penelitian dan pengembangan (*research and development*). Istilah *design research* kurang begitu populer dalam penelitian-penelitian di bidang pendidikan. Menurut van den Akker *et al.* (2006 : 3), *design research* baru mengalami momentum pada tahun-

tahun belakangan ini terutama untuk digunakan dalam penelitian pendidikan. Kajian tentang *design research* dalam aplikasi pada penelitian pendidikan paling awal diungkap oleh van den Akker *et al.* (1999, dalam van den Akker *et al.*, 2006 :3).

Motif Penggunaan Design Research dalam Penelitian Pendidikan

Sebagaimana model penelitian lainnya, penggunaan suatu model penelitian didasarkan pada motif tertentu. Ada tiga motif penggunaan *design research* (van den Akker *et al.*, 2006), yaitu :

▪ Meningkatkan Relevansi Penelitian

Penggunaan *design research* didasarkan pada keinginan untuk meningkatkan relevansi (*increase the relevance*) penelitian dengan kebijakan dan praktik pendidikan. Penelitian pendidikan sering dikritik karena tidak langsung dapat memperbaiki praktik pendidikan. Dengan kajian (*study*) yang hati-hati dan bertahap untuk memperoleh model intervensi yang paling ideal pada situasi tertentu, peneliti dan praktisi dapat mengembangkan model intervensi yang tepat dan efektif melalui proses artikulasi prinsip-prinsip dari berbagai dampak intervensi yang terjadi (Collins *et al.* 2004; van den Akker 1999, dalam van den Akker *et al.*, 2006 : 4).

▪ Mengembangkan Landasan Teori secara Empiris

Motif kedua penggunaan *design research* untuk penelitian pendidikan adalah yang berkaitan dengan sisi ilmiah yang dihasilkan. *Design research* memiliki tujuan untuk mengembangkan teori-teori yang diperoleh dari pengalaman empiris (*Developing Empirically Grounded Theories*) dengan menggabungkan kajian pada proses pembelajaran dengan berbagai aspek yang mendukung proses pembelajaran tersebut (diSessa and Cobb 2004; Gravemeijer 1994, 1998, dalam van den Akker *et al.*, 2006:4). Motif ini menegaskan *design research* sebagai penelitian *design experiment* yang menghasilkan landasan teori (*grounded theory*) melalui pendekatan kualitatif.

▪ Meningkatkan Kekokohan Penerapan Rancangan

Motif ini berkaitan dengan upaya meningkatkan kokohan dari penerapan sebuah rancangan (*Increasing the Robustness Design Practice*). Banyak

inovasi yang dirancang oleh para praktisi dan peneliti pendidikan untuk mengatasi masalah yang terjadi, tetapi pemahaman mereka seringkali tetap eksplisit mengenai keputusan yang dibuat maupun rancangan yang dihasilkan. Dari perspektif ini, ada kebutuhan untuk mengekstrak rancangan pembelajaran agar eksplisit yang dapat menghasilkan upaya pengembangan rancangan berikutnya (Richey dan Nelson 1996; Richey *et al* 2004; Visscher-Voerman dan Gustafson, 2004, dalam van den Akker *et al.*, 2006:4).

Seorang peneliti yang menggunakan *design research* harus mengikuti prinsip-prinsip penelitian ilmiah sebagaimana halnya penelitian lain agar proses dan hasil penelitiannya diakui secara ilmiah (Shavelson dan Towne, 2002, dalam Plomp, 2007:12), yaitu :

- mengajukan pertanyaan (rumusan masalah) penting yang dapat diselidiki;
- menghubungkan penelitian dengan teori yang relevan;
- menggunakan metode yang secara langsung memungkinkan dapat menyelidiki pertanyaan penelitian;
- menyajikan urutan penalaran yang koheren dan eksplisit;
- melakukan replikasi dan generalisasi keseluruhan penelitian; serta
- membuka penelitian untuk pengawasan profesional dan kritik.

Berdasarkan karakteristik, fungsi dan motif penggunaan *design research*, maka *design research* dianggap sebagai model penelitian yang sangat relevan untuk mengembangkan kualitas pendidikan, khususnya pembelajaran karena mampu menjembatani perkembangan teori dengan praktik serta menghasilkan rancangan pembelajaran yang aplikatif dan praktis. Di sisi lain, *design research* dapat menghasilkan suatu teori (*grounded theory*) yang berbasiskan praktik eksperimen suatu rancangan. Pendekatan luas penelitian yang digunakan memang lebih mengarah kepada penelitian kualitatif naturalistik yang melibatkan suatu proses perancangan, pengembangan, eksperimen dan evaluasi.

Hasil dari Design Research

Menurut Plomp (2007:20-22), ada tiga hasil yang bisa diperoleh dari *design research*, yaitu :

▪ Prinsip disain dan teori intervensi

Design research bertujuan untuk menghasilkan pengetahuan tentang apakah dan kenapa suatu intervensi bekerja dalam konteks tertentu. Plomp (2007:23) menyebutnya sebagai *design principle or intervention theory*. Dalam Plomp (2007:23), penulis lain menyebutnya *domain specific theory* (Gravemeijer dan Cobb, 2006); *design theory* (Waderman, 2005); *heuristic or just lessons learned* (Van den Akker *et al.*, 2006).

Prinsip rancangan (*design principle*) adalah urutan pernyataan (*heuristic statement*) yang oleh van den Akker (1999, dalam Plomp, 2007:20) dibuat dengan format :

'Jika Anda ingin merancang intervensi X untuk tujuan atau menghasilkan Y dalam konteks Z, maka lebih baik Anda melakukan intervensi dengan karakteristik A, B, dan C (penekanan substantif), dan dilakukan dengan prosedur K, L dan M (penekanan prosedural), dengan argumen P, Q, dan R.'
--

Prinsip heuristik mengandung arti untuk mendukung peneliti/perancang dalam tugasnya, tetapi tidak memastikan keberhasilan, hal itu dimaksudkan untuk memilih dan menyeleksi pengetahuan yang tepat (substantif maupun prosedural) untuk rancangan yang spesifik dan pengembangan tugas. Pengetahuan substantif adalah pengetahuan tentang karakteristik penting dari intervensi dan dapat diekstraksi dari intervensi yang dihasilkan. Sementara pengetahuan prosedural adalah berkaitan dengan sejumlah aktivitas perancangan yang dianggap paling menjanjikan dalam mengembangkan intervensi yang dapat bekerja dan efektif.

Dalam *design research*, hasil penelitian tidak dapat digeneralisasi dari sampel ke populasi. Yin (2003, Plomp, 2007:21) menyatakan bahwa dalam *design research* generalisasi hasil penelitian dilakukan bukan dari sample ke populasi tetapi menggeneralisasikan prinsip rancangan (*design principle*) sebagai hasil penelitian kepada teori yang lebih luas. Generalisasi yang dimaksud disebut *analytical generalizability*.

- **Model Intervensi**

Design research akan menghasilkan rancangan-rancangan program, strategi pembelajaran, bahan ajar, produk dan sistem yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam pembelajaran atau pendidikan secara empiris.

- Pengembangan Profesi

Design research dilakukan secara kolaboratif dan kolegiatif oleh para peneliti dan praktisi pendidikan di lapangan. Kolaborasi praktis yang dilakukan dapat bermanfaat untuk mengatasi berbagai permasalahan pembelajaran dan pendidikan dengan cepat dan tepat. Namun selain itu, kegiatan *design research* akan mendorong pengembangan profesi praktisi di lapangan seperti guru dan dosen serta para pengambil kebijakan pendidikan.

LANGKAH-LANGKAH DESIGN RESEARCH

Proses penelitian pada *design research* meliputi langkah-langkah seperti halnya proses perancangan pendidikan (*educational design*), yaitu analisis, perancangan, evaluasi dan revisi yang merupakan proses siklikal yang berakhir pada keseimbangan antara yang ideal dengan prakteknya.

Ada beberapa model langkah-langkah pelaksanaan *design research*, diantaranya yaitu :

- **Model Greivemeijer dan Cobb (2006)**

Preparing for the experiment/Preparation and design phase (Bekker, 2004) : tujuan utama tahap ini adalah memformulasikan teori pembelajaran lokal (*local instructional theory*) yang dielaborasi dan diperbaiki selama pelaksanaan eksperimen. Hal-hal yang dilakukan dalam tahap ini adalah : (1) menganalisis tujuan yang ingin dicapai misalnya tujuan pembelajaran; (2) menentukan dan menetapkan kondisi awal penelitian; (3) mendiskusikan konjektur dari *local instructional theory* yang akan dikembangkan; (4) menentukan karakteristik kelas dan peran guru; serta (5) menetapkan tujuan teoritis yang akan dicapai melalui penelitian.

Design experiment : Tahap merupakan tahap pelaksanaan desain eksperimen yang dilakukan setelah semua persiapan dilakukan. Tahap ini bukan untuk

menguji apakah rancangan dan *local instructional theory* bekerja atau tidak, tetapi sekaligus menguji dan mengembangkan *local instructional theory* yang telah dikembangkan serta memahami bagaimana teori itu bekerja selama eksperimen berlangsung. Design eksperimen dilakukan dalam bentuk kegiatan siklikal, misalnya dalam beberapa kali pembelajaran. Pada tahap ini dikumpulkan data yang diperlukan meliputi proses pembelajaran yang terjadi di kelas serta proses berpikir siswa baik dari perspektif sosial yang mencakup norma sosial kelas, sosio-matematik dan praktik matematik di kelas maupun perspektif psikologi mencakup pandangan (*beliefs*) tentang peran sendiri di kelas serta tentang aktivitas matematika; pandangan dan nilai matematik secara khusus; serta konsepsi dan aktivitas matematika.

Restrospective Analysis : Tujuan tahap ini adalah menganalisis data-data yang telah diperoleh untuk mengetahui apakah mendukung atau sesuai tidak dengan konjektur yang telah dirancang. Data yang dianalisis meliputi rekaman video proses pembelajaran dan hasil interview terhadap siswa dan guru, lembar hasil pekerjaan siswa, catatan lapangan serta rekaman video dan audio yang memuat proses penelitian dari awal. Tahapan ini bergantung kepada tujuan teoritis yang hendak dicapai, sehingga analisis yang dilakukan untuk mengetahui dukungan data terhadap *local instructional theory*. Pada tahap ini dilakukan rekonstruksi dan revisi pada *local instructional theory* serta menyajikan suatu isu kemungkinan yang dapat berimplikasi pada teori dan penerapannya pada konteks dan situasi yang lebih luas. Selain berkontribusi dalam mengembangkan pembelajaran di level *local instructional theory* (*instructional sequence*), *design research* juga berkontribusi dalam mengembangkan di level aktivitas pembelajaran (*microtheories*) dan pengembangan di level *domain-specific instruction theory*.

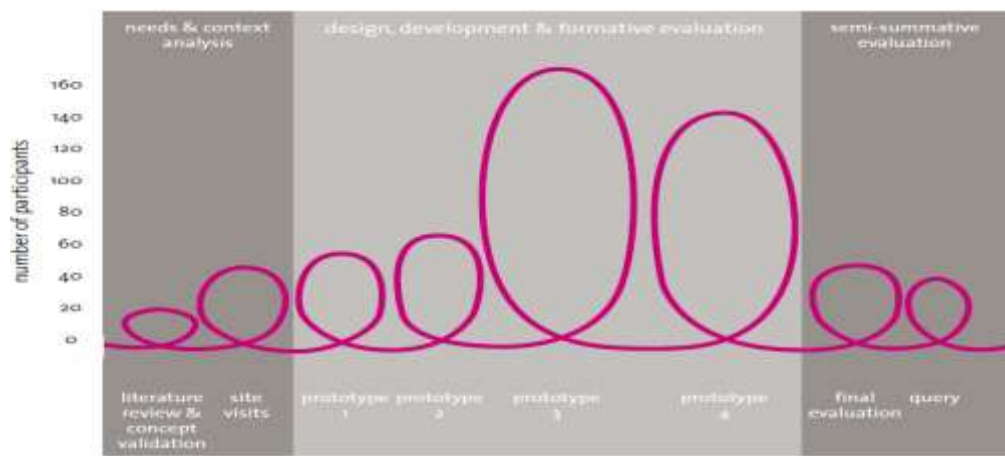
- **Model Plomp (2007:15)**

Preliminary research : Analisis kebutuhan dan konteks, kajian literatur, mengembangkan kerangka konseptual dan teoritis untuk penelitian.

Prototyping stage : Proses perancangan secara siklikal dan berurutan dalam bentuk proses penelitian yang lebih mikro serta menggunakan evaluasi formatif untuk meningkatkan dan memperbaiki model intervensi.

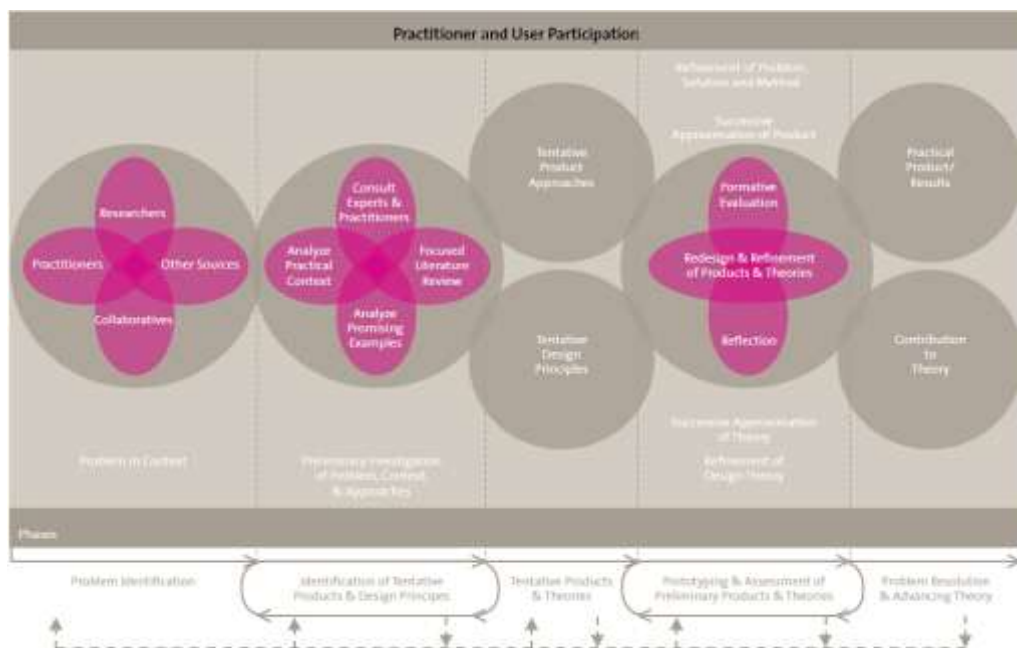
Assessment phase : Semi evaluasi sumatif untuk menyimpulkan apakah solusi atau intervensi sudah sesuai dengan diinginkan serta mengajukan rekomendasi pengembangan model intervensi

- **Model McKenney (2003, Plomp, 2007:14)**



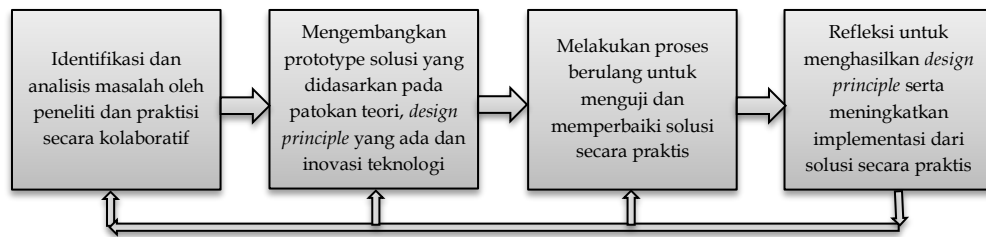
Gambar 1 : Diagram *Design Research* Model McKenney

- **Model Wademan (2005, Plomp, 2007:14)**



Gambar 2 : Diagram *Design Research* Model Wademan

▪ **Model Reeves (2006, Plomp, 2007:14)**



Gambar 3 : Diagram *Design Research Model* Reeves

Lima model heuristik *design research* saling melengkapi sehingga mampu memberikan gambaran yang jelas tentang pelaksanaan *design research*. Bagaimana dengan model tujuan penelitian, rumusan masalah dan hipotesis.

Seperti sudah dijelaskan tentang tujuan penggunaan *design research*, tujuan penelitian (*research purpose*) dapat diarahkan kepada pengembangan teori pembelajaran baik di level aktivitas (*micro theory*), tahapan/urutan pembelajaran (*local instructional theory*) atau level pembelajaran materi spesifik (*domain-specific instruction theory*). Misalkan, pada disertasi Bakker (2004), yang berjudul "*Design research in statistics education : On symbolizing and computer tools*" (penelitian desain dalam pendidikan statistika : tentang simbolisasi dan (penggunaan) komputer), tujuan penelitian yang digunakan adalah "*to contribute to an empirically grounded instruction theory for early statistics education*" (untuk memberikan kontribusi pada landasan teori pembelajaran secara empiris untuk pendidikan statistika awal).

Sementara pertanyaan penelitian (*research question*) dalam *design research* dirancang setelah terlebih dahulu disajikan latarbelakang penelitian yang berkaitan dengan perkembangan dan *state of the arts* teori-teori pembelajaran baik pada level aktivitas (*micro theory*), tahapan/urutan pembelajaran (*local instructional theory*) atau level pembelajaran materi spesifik (*domain-specific instruction theory*). Dalam disertasi Bakker (2004), latar belakang yang disajikan adalah yang berkaitan dengan : (1) *Reslistic Mathematics Educatioan (RME)* sebagai pendekatan yang dijadikan acuan pengembangan pembelajaran; (2) perkembangan penelitian pada bidang pendidikan statistik; (3) perkembangan penelitian tentang simbolisasi dalam pembelajaran matematika; serta (4)

perkembangan penelitian tentang penggunaan program komputer dalam pembelajaran statistika. Dengan begitu, penelitian yang dilakukan harus mempertimbangkan relevansi dengan penelitian yang sudah dilakukan.

Karena pendekatan penelitian yang dianut adalah pengembangan landasan teori (*grounded theory*) yang kualitatif naturalistic, maka rumusan pertanyaan penelitian menggunakan “bagaimana (*how*)”. Bakker (2004) mengajukan pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. *How can students with little statistical background develop a notion of distribution?* (Bagaimanakah siswa yang memiliki latarbelakang statistik yang kurang dapat mengembangkan notasi distribusi ?)
2. *How does the process of symbolizing evolve when students learn to reason about distribution?* (Bagaimanakah peningkatan proses simbolisasi ketika siswa belajar mengajukan alasan tentang konsep distribusi ?)

Dalam *design research*, proses pelaksanaan penelitian dipandu oleh suatu instrument yang disebut ‘*hypothetical learning trajectory*’ (HLT) sebagai perluasan dari percobaan pikiran (*tought experiment*) yang dikembangkan oleh Freudenthal. Simon (1995, Bakker, 2004) mendefinisikan HLT sebagai berikut :

The hypothetical learning trajectory is made up of three components: the learning goal that defines the direction, the learning activities, and the hypothetical learning process a prediction of how the students’ thinking and understanding will evolve in the context of the learning activities (p. 136). (HLT terdiri dari tiga komponen : tujuan pembelajaran yang mendefinisikan arah (tujuan pembelajaran), kegiatan belajar, dan hipotesis proses belajar untuk memprediksi bagaimana pikiran dan pemahaman siswa akan berkembang dalam konteks kegiatan belajar.

HLT digunakan sebagai bagian dari apa yang disebut siklus mengajar matematika (*mathematical learning cycle*) untuk satu atau dua pembelajaran, atau bahkan untuk lebih dari dua pembelajaran. HLT dapat menghubungkan antara teori pembelajaran (*instructional theory*) dan percobaan pembelajaran secara konkrit. HLT digunakan untuk membimbing proses percobaan pembelajaran agar sesuai dengan spesifikasi materi dan hipotesis pembelajaran yang sudah ditentukan dalam bentuk HLT.

HLT berperan pada setiap tahapan *design research*, berikut ini adalah peran dan posisi HLT dalam setiap tahapan *design research* (Bakker, 2004).

- **Tahap *Preparation and design*** : pada tahap ini, HLT dirancang untuk membimbing proses perancangan bahan pembelajaran yang akan dikembangkan dan diadaptasi. Konfrontasi antara pemikiran umum dengan kegiatan konkrit sering mengarah pada HLT yang lebih spesifik. HLT dirancang selama tahap *preparation and design*.
- **Tahap *Design Experiment*** : Selama percobaan pembelajaran, HLT berfungsi sebagai pembimbing (*guideline*) untuk guru dan peneliti apa yang akan difokuskan dalam proses pembelajaran, wawancara dan observasi. Peneliti dan guru perlu menyesuaikan HLT dengan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan pembelajaran. Dengan HLT, proses penelitian dan pengembangan bisa lebih efisien. Perubahan dalam HLT biasanya dipengaruhi oleh kejadian di kelas yang belum dapat diantisipasi, strategi yang belum terlaksana, serta kegiatan yang terlalu sulit untuk dilaksanakan. Perubahan HLT dilakukan untuk menghasilkan kondisi yang optimal dan merupakan bagian dari data yang akan dianalisis. Perubahan HLT harus dilaporkan untuk mendukung proses pembentukan teori. HLT dapat berubah selama tahap *teaching experiment*.
- **Tahap *Restrospective Analysis*** : Pada tahap ini, HLT berperan sebagai petunjuk dalam menentukan fokus analisis bagi peneliti. Karena prediksi dibuat berkaitan proses belajar siswa, maka peneliti dapat membandingkan antisipasi dari prediksi melalui observasi selama percobaan pembelajaran (*teaching experiment*). Analisis seperti ini, menyangkut saling mempengaruhi antara HLT dan pengamatan empiris dapat menjadi dasar pembentukan teori. Setelah tahap ini, HLT diformulasikan kembali berdasarkan hasil temuan observasi dan analisis yang dilakukan. HLT yang baru akan menjadi petunjuk pada tahap rancangan (*design phase*) berikutnya.

Dengan begitu, HLT merupakan bentuk konkrit atau pengkonkritan teori pembelajaran. Sebaliknya, teori pembelajaran dibentuk dari pengembangan HLT. Karena HLT, memuat tiga komponen, yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan hipotesis pembelajaran, maka keberadaannya sangat penting dalam seluruh tahapan *design research*.

MODEL-MODEL DESIGN RESEARCH

Pengertian, karakteristik serta komponen lain dari *design research* sudah dipaparkan di atas. *Design research* memang dapat diaplikasikan pada penelitian di luar bidang pendidikan selama perancangan dan pengembangan menjadi fokus dan tujuan dari penelitian. Artikel ini hanya membatasi kajian tentang penerapan *design research* pada penelitian bidang pendidikan. Ruang lingkup penelitian pendidikan sangat luas, tetapi *design research* digunakan untuk penelitian dengan tujuan untuk merancang dan mengembangkan (*to design/to develop*) seperti penelitian untuk pengembangan kurikulum.

Berdasarkan tujuan *design research* yang lebih spesifik, ada dua model *design research* seperti yang disebutkan oleh Nieven, Mc Kenney dan van den Akker (2006 : 152), yaitu : *validation study* dan *developmental study*. Kedua jenis model *design research* ini memuat kegiatan disain, pengembangan dan evaluasi terhadap inovasi dalam bidang pendidikan dalam konteksnya, tetapi hasil (*output*) ilmiah yang dihasilkan berbeda. *Validation study* lebih berkontribusi terhadap pengembangan teori pembelajaran dalam level domain yang spesifik. Sementara *development study* menghasilkan prinsip disain (*design principle*) yang digunakan untuk memecahkan masalah bidang pendidikan.

Selain *validation theory* dan *development study*, ada satu lagi model penelitian relevan dengan *educational design research*, yaitu *didactical design research*. Istilah model ini memang secara spesifik tidak dieksplisitkan, tetapi melihat istilah yang digunakan yaitu '*didactical*', model penelitian memiliki relevansi dengan *design research* atau merupakan model pengembangan dari kedua jenis sebelumnya.

Validation Study

Validation study memuat fitur rute pembelajaran (*learning trajectory*) untuk mengembangkan, mengelaborasi dan memvalidasi teori tentang proses pembelajaran serta implikasi dari hasil terhadap rancangan lingkungan belajar (Nieven, Mc Kenney dan Van den Akker, 2006 : 152). Dengan tujuan untuk mengembangkan teori pembelajaran, *validation study* memberikan kontribusi pada beberapa level pengembangan teori, yaitu :

- *microtheories* : level aktivitas pembelajaran;
- *local instructional theory* : level urutan pembelajaran; serta
- *domain specific instruction theory* : level konten pengetahuan pedagogis.

Dalam pelaksanaan *validation study*, peneliti harus melakukan tahap-tahap penelitian, yaitu : (1) *environment preparation*; (2) *classroom experiment*; dan (3) *restrospective analysis*. Tahapan ini telah dijelaskan pada bagian tulisan sebelumnya dengan perbedaan istilah tetapi dengan makna yang sama.

Disessa dan Cobb (2004, dalam Nieven, Mc Kenney dan Van den Akker, 2006 : 153), memberikan peringatan bahwa *design research* secara partikal tidak akan progresif dalam jangka panjang jika dibatasi oleh dorongan untuk melakukan eksperimen yang hanya menghasilkan teori pembelajaran untuk domain khusus. Kontribusi praktis dari *validation study* adalah terletak pada pengembangan dan pelaksanaan *learning trajectory* khusus yang dilaksanakan untuk menuji teori disain.

Development Study

Kalau dalam *validitas study* kontribusi parktis merupakan keuntungan kedua, sementara dalam *development study*, mengembangkan prinsip disain (*design principle*) untuk kepentingan praktis di lapangan adalah tujuan utama dari *development study*. Penelitian dalam *development study* didasarkan pada masalah di lapangan dan dalam pelaksanaannya melibatkan participan, peneliti, ahli dan stakeholder lainnya (Nieven, Mc Kenney dan Van den Akker, 2006 : 153). *Development study* mengintegrasikan teori yang telah dikembangkan dalam prinsip disain dengan temuan yang dihasilkan dari piloting di lapangan. Menurut Van den Akker (1999, Nieven, Mc Kenney dan Van den Akker, 2006 : 153), prinsip disain yang dikembangkan meliputi : (1) *procedural design principles*, berupa karakteristik pendekatan disain ; dan (2) *substantive design principles*, berupa karakteristik disain iutu sendiri. Agar *development study* dapat memecahkan masalah-masalah pendidikan dan dapat menghasilkan prinsip disain, berikut ini adalah tahapan penelitian yang dapat dilakukan (Nieven, Mc Kenney dan van den Akker, 2006 : 153), yaitu :

- *Preliminary research* : analisis konteks dan masalah untuk pengembangan landasan kerangka konseptual melalui review literatur;
- *Prototyping stage* : merancang petunjuk disain, mengoptimalkan *prototype* melalui daru rancangan, evaluasi formatif dan revisi;
- *Summative evaluation*: evaluasi terhadap efektifitas pelaksanaan dan penggunaan *prototype*.
- *Systematic reflection and documentation* : meluliskan keseluruhan studi untuk mendukung analisis, kemudian melakukan spesifikasi prinsip disain dan mengartikulasikan hubungannya dengan kerangka berpikir yang telah ditetapkan.

Untuk melihat lebih jelas perbandingan antara *validation study* dengan *development study*, berikut ini adalah penjelasan menurut Nieveen et al. (2006, Plomp, 2006 : 24).

Tabel 2
Perbedaan Karakteristik *Validation Study* dan *Development Study*

Aspek	<i>Design Research</i>		Efektivitas Penelitian
	<i>Validation Study</i>	<i>Development Study</i>	
Tujuan disain	Untuk merinci dan memvalidasi teori	Untuk memecahkan masalah pendidikan	-
Fokus kualitas dari disain	Kualitas teori dari disain	Kepraktisan dari intervensi	Efektivitas intervensi
Klaim pengetahuan/ hasil ilmiah	Teori pembelajaran domain yang spesifik	Palikasi luas dari prinsip-prinsip disain	Bukti dari dampak intervensi
Penekanan metodologi	Proses disain dengan pengujian dalam skala kecil pada seting penelitian	Proses pengembangan dengan evaluasi formatif di berbagai macam seting penelitian	Skala besar, percobaan pada seting berbeda yang diperbandingkan
Kontribusi praktis	Trajectory pembelajaran yang spesifik untuk kelas yang spesifik	Penerapan model intervensi pada berbagai konteks dan kelas	Perubahan berbasiskan bukti pada skala besar

Didactical Design Research

Model ini sebenarnya merupakan bentuk khusus dari penerapan *design research* baik yang mengacu kepada *validation study* maupun *development study*. Hanya saja penggunaan disain didaktis (*didactical design*) menunjukkan bahwa terdapat penekanan pada aspek didaktik dalam perancangan pembelajaran yang

mengacu kepada teori pembelajaran yang lebih mikro. Proses pengembangan disain didaktis merupakan bagian dari proses disain baik pada *validation study* maupun *development study*.

Pada tulisan ini akan dijelaskan dua model pengembangan dan penerapan *Didactical Design Research*, yaitu yang dikembangkan oleh Hudson (2008) dan Suryadi (2010).

Model Hudson (2008)

Didaktik adalah sesuatu yang menjadi penekanan dalam pembelajaran sejak tahap perencanaan pembelajaran. Analisis didaktis sebelum pembelajaran difokuskan pada hubungan tiga serangkai antara guru, siswa dan materi sehingga dapat menjadi arahan dalam pelaksanaan pembelajaran. Hasil analisis didaktis digunakan untuk proses perancangan. Dalam mengembangkan disain didaktis, aktivitas guru dirancang untuk berfokus bukan kepada siswa maupun materi pembelajaran tetapi pada hubungan antara siswa dengan materi pembelajaran.

Proses disain didaktis (*didactical design*) mengadaptasi dari model perancangan pembelajaran (*instructional design*), yaitu yang meliputi tahap : (1) analisis; (2) perancangan (*design*); (3) pengembangan, (4) Interaksi dan (5) evaluasi. Untuk memahami lebih jelas bagaimana implementasi *didactical design research* model Hudson (2008), di bawah ini adalah heuristik penelitian yang dapat dilakukan yang memuat contoh pertanyaan yang diajukan pada setiap tahapan dari penelitian yang dilakukan Hudson (2008 : 354-355) tentang penggunaan ICT dalam pembelajaran, yaitu :

Tahap Analisis :

- Apa saja yang dapat dijelaskan kepada siswa berkaitan dengan konsep suatu materi ? Apa fenomena dasar atau prinsip penting, hukum, kriteria, masalah, metode, teknik atau sikap yang dapat dipelajari oleh siswa melalui konsep materi yang diajarkan ?
- Hal apakah yang dianggap penting dari pertanyaan atau pengalaman, pengetahuan, kemampuan atau keterampilan yang diperoleh dalam topik

yang akan disajikan ? Apakah yang dianggap penting dari hal tersebut dari sudut pandang pedagogis ?

- Apa arti/makna suatu topik bagi masa depan siswa?

Tahap Disain :

- Struktur pertanyaan dari konten seperti apa yang dapat ditempatkan pada persepektif pedagogis yang khusus berdasarkan pertanyaan tahap analisis?
- Apakah kasus khusus, fenomena, situasi, percobaan, orang, pengalaman estetik dan sebagainya, dalam hal struktur dari konten pertanyaan dapat menarik, merangsang, bisa didekati, dapat dihayalkan, atau membuat semangat siswa?

Tahap Pengembangan :

- Apa yang menjadi peran penting dari ICT dan media dalam hal perancangan situasi pembelajaran, aktivitas pedagogis dan lingkungan belajar ?
- Apa bahan dan sumber yang dikembangkan untuk mendukung penciptaan situasi pembelajaran, aktivitas pedagogis dan lingkungan belajar ?
- Apa peran guru dalam pembelajaran ?

Tahap Interaksi :

- Bagaimana siswa akan berinteraksi dengan teknologi, dengan guru dan siswa yang lain ?
- Bagaimana nantinya para siswa akan mempertunjukkan kemampuan hasil belajarnya ?

Tahap Evaluasi

- Bagaimana nantinya siswa dapat menilai apa yang telah mereka pelajari secara formatif ? Bagaimana nantinya kegiatan pembelajaran direkam ? Bagaimana aspek ini berhubungan dengan proses formal dari penilaian sumatif, ujian akhir dan akreditasi ?
- Bagaimana nantinya kualitas situasi pembelajaran, aktivitas pedagogis dan lingkungan belajar dapat dinilai ?
- Bagaimana nantinya kualitas dari pengalaman belajar siswa dapat dinilai ?

Model Suryadi (2010)

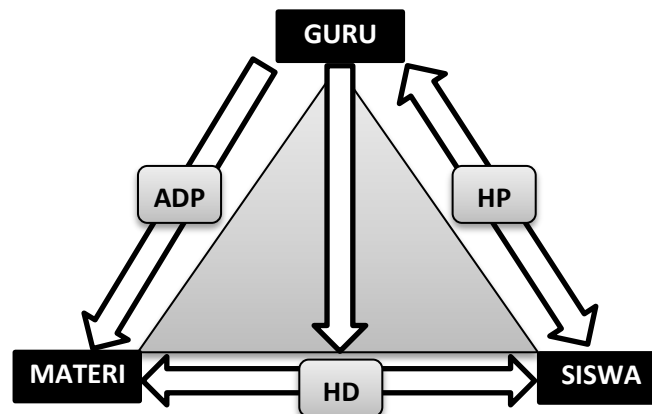
Sebelum menjelaskan model penelitian *Didactical Design Research* menurut Suryadi (2010), terlebih dahulu akan dijelaskan teori tentang pembelajaran matematika yang beliau kembangkan yaitu *Metapedadidaktik*. Teori ini sebenarnya dikembangkan tidak khusus untuk pembelajaran matematika tetapi juga pada pembelajaran bidang studi lainnya.

Dalam proses pembelajaran terjadi hubungan tiga serangkai (segitiga) antara guru, siswa dan materi. Segitiga didaktis yang menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antara guru dengan siswa serta hubungan didaktis (HD) antara siswa dengan materi merupakan aspek penting dalam pembelajaran. Aktivitas guru dalam pembelajaran difokuskan bukan pada siswa dan materi secara terpisah tetapi difokuskan terhadap hubungan antara siswa dan materi pada saat pembelajaran berlangsung. Menurut Suryadi (2010 : 63), peran guru yang paling penting dalam konteks segitiga didaktis adalah :

Menciptakan suatu situasi didaktis (*didactical situation*) sehingga terjadi proses belajar dalam diri siswa (*learning situation*). Ini berarti bahwa seorang guru selain perlu menguasai materi ajar, juga perlu memiliki pengetahuan lain yang terkait dengan siswa serta mampu menciptakan situasi didaktis yang dapat mendorong proses belajar secara optimal.

Pada saat guru merancang pembelajaran, ia harus menentukan urutan aktivitas pembelajaran untuk memprediksi situasi didaktis yang akan terjadi seperti respon siswa atas situasi tersebut. Guru harus mampu melakukan antisipasi pada situasi didaktis yang terjadi dalam pembelajaran baik secara pedagogis maupun didaktis (antisipasi didaktis pedagogis, ADP). Dengan penjelasan ini, peran guru dalam pembelajaran tidaklah sederhana, karena harus mampu merancang situasi didaktis, memprediksi serta mengantisipasi respon-respon siswa dalam pembelajaran. Dalam hal ini, diperlukan guru berpikir agar mampu menguasai kemampuan tersebut.

Hubungan segitiga didaktis tersebut dijadikan acuan oleh guru dalam merancang situasi pembelajaran baik yang bersifat pedagogis maupun didaktis. Untuk dapat melihat lebih jelas hubungan segitiga antara guru, siswa dan materi pembelajaran, berikut ini adalah ilustrasinya.



Gambar 4 : Hubungan Segitiga Didaktis

Untuk memahami gambaran masing-masing hubungan antar komponen, dapat dilihat dari pertanyaan-pertanyaan yang dapat diajukan, yaitu :

Hubungan Pedagogis (HP)

Model situasi didaktis apa yang dikembangkan? Situasi belajar seperti apa yang terjadi? Apakah siswa berhasil/kesulitan? Apakah terjadi perubahan situasi didaktis? Apa dasarnya? Situasi pedagogis apa yang dikembangkan? Mengapa situasi didaktis dikembangkan seperti itu? Mengapa situasi belajar berkembang seperti itu? Mengapa ada Siswa yang berhasil/tidak berhasil? Mengapa situasi pedagogis Yang dikembangkan seperti itu? Mengapa berdampak/tidak Berdampak? Bagaimana situasi didaktis/pedagogis berkembang? Bagaimana situasi belajar diintervensi? Bagaimana dampaknya terhadap Perubahan situasi didaktis/ pedagogis?

Hubungan Didaktis (HD)

Apakah siswa merespon situasi didaktis yang berkembang? Apakah respon siswa relevan? Apakah situasi belajar terjadi? Pada tahap apa (aktual atau potensial)? Mengapa siswa memberikan respon terhadap situasi didaktis? Mengapa ada yang tidak memberikan respon? Mengapa respon siswa bervariasi/tunggal? Bagaimana siswa memulai situasi belajar? Bagaimana siswa Mencapai keberhasilan? Bagaimana siswa mengatasi kesulitan? Bagaimana siswa mengkomunikasikan pikiran?

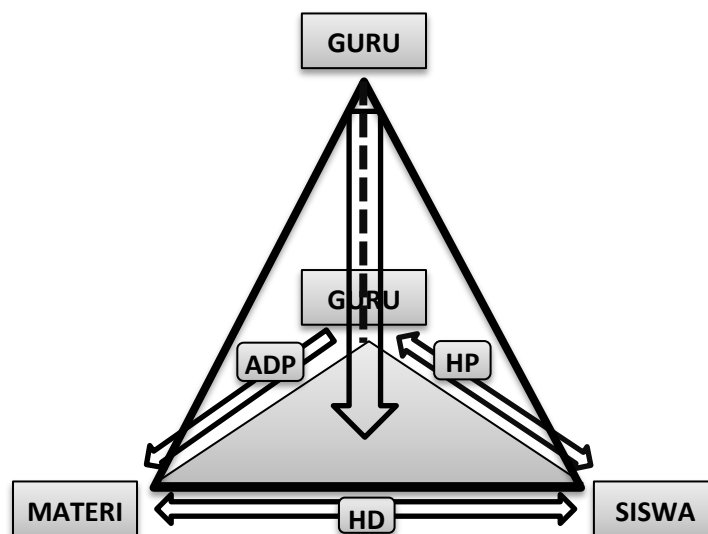
Antisipasi Didaktis Pedagogis (ADP)

Apa hakekat materi ajar ditinjau dari: matematika, kurikulum (tujuan, keterkaitan, pengalaman), *obstacles* ? Mengapa diajarkan ditinjau dari: matematika, siswa (individu, Masa depan), ilmu pengetahuan secara umum ? Bagaimana materi ajar disampaikan: model situasi didaktis, Kemungkinan situasi belajar, kemungkinan kesulitan, Kemungkinan bantuan ?

Menurut Suryadi (2010), suatu kemampuan penting yang harus dikuasai guru adalah disebut *metapedadidaktik*, yaitu suatu kemampuan guru untuk :

(1)memandang komponen-komponen segitiga didaktis yang dimodifikasi yaitu ADP, HD, dan HP sebagai suatu kesatuan utuh, (2) mengembangkan tindakan sehingga tercipta situasi didaktis dan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan siswa, (3) mengidentifikasi serta menganalisis respon siswa sebagai akibat tindakan didaktis maupun pedagogis yang dilakukan, (4) melakukan tindakan didaktis maupun pedagogis lanjutan berdasarkan hasil analisis respon siswa menuju pencapaian target pembelajaran.

Gambaran dari *metapedadidaktik* disajikan dalam ilustrasi berikut ini.



Gambar 5 : Gambar Metadidaktik

Metapedadidaktik meliputi tiga komponen yang terintegrasi, yaitu *kesatuan fleksibilitas* dan *koherensi*. Komponen *kesatuan* berkenaan dengan kemampuan guru dalam memandang modifikasi segitiga didaktis sebagai suatu kesatuan yang utuh. Komponen *fleksibilitas* berkenaan dengan bahwa skenario pembelajaran hanyalah prediksi, karena dalam proses pembelajaran situasi bisa berubah, di sini

lah peran guru untuk mampu melakukan antisipasi. Sementara komponen *kohorensi* berkenaan dengan situasi didaktis pedagogis yang selalu dinamis selama proses pembelajaran mendorong guru untuk melakukan intervensi baik bersifat pedagogis maupun didaktis dengan tetap menjaga koherensi antar komponen tersebut.

Rangkaian aktivitas dalam kerangka berpikir *metapedadidaktik* meliputi sebelum, selama dan sesudah pembelajaran. Aktivitas berpikir guru sebelum pembelajaran lebih menekankan pada aktivitas guru dalam merancang situasi didaktis yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran meliputi rekontestualisasi, repersonalisasi dan prediksi respon. Aktivitas berpikir guru selama proses pembelajaran lebih menekankan kepada analisis *metapedadidaktik* terhadap situasi didaktis, respon siswa serta analisis interaksi yang berdampak pada perubahan situasi didaktis selama pembelajaran. Sementara pada tahap sesudah pembelajaran, aktivitas guru lebih menekankan pada refleksi guru terhadap proses pembelajaran dikaitkan dengan apa yang telah direncanakan. Menurut Suryadi (2010 : 74), tiga langkah berpikir guru tersebut dapat dirangkai dalam suatu kegiatan penelitian yang disebut *Didactical Design Research*. *Didactical Design Research* terdiri dari tiga tahap, yaitu :

(1) Analisis situasi didaktis sebelum pembelajaran (*prospective analysis*) yang wujudnya berupa Desain Didaktis Hipotesis termasuk ADP, (2) analisis *metapedadidaktif*, dan (3) analisis restrospektif (*restrospective analysis*) yakni analisis yang mengaitkan hasil analisis situasi didaktis hipotesis dengan hasil analisis *metapedadidaktik*. Dari ketiga tahapan ini akan diperoleh Design Didaktis Empirik yang tidak tertutup kemungkinan untuk terus disempurnakan melalui tiga tahapan *Didactical Design Research*.

Melihat model yang dikembangkan oleh Suryadi (2010), proses penelitian yang dilakukan mengacu kepada model penelitian *design research* yang telah dibahas sebelumnya baik dalam bentuk model *validation study* maupun *development study*. Hanya saja, Suryadi (2010) lebih menekankan kepada tahapan kedua yang berkaitan dengan analisis *metapedadidaktik* yang menyangkut teori pembelajaran yang telah ia kembangkan. Model penelitian *Didactical Design Research* yang telah dikembangkan oleh Suryadi (2010) lebih memperkaya model *design research* yang dapat diterapkan dalam penelitian pendidikan.

PENUTUP

Artikel ini telah berupaya menjelaskan kerangka teoritis dan praktis dari model penelitian *design research* serta berbagai model yang dapat diterapkan. Artikel ini diharapkan dapat memiliki kontribusi pada suatu upaya mengenalkan *design research* sebagai suatu model penelitian yang dapat diterapkan pada penelitian bidang pendidikan. Penentuan apakah *design research* digunakan atau tidak untuk suatu penelitian, hal itu tergantung kepada tujuan penelitian yang akan dilakukan serta hasil atau dampak yang ingin dihasilkan.

Akhirnya, penulis ingin menyampaikan bahwa artikel ini belum dianggap komprehensif untuk menjelaskan *design research* secara teoritis maupun praktis. Bahkan artikel ini hanya memuat penjabaran teoritis dari *design research*, sementara penjabaran praktisnya belum dapat disajikan secara komprehensif pada artikel ini. Rencananya, penjabaran praktis *design research* akan disajikan dalam artikel yang lain. Penulis berharap ada saran dan kritik pada artikel ini sehingga dapat lebih memperkaya pembahasan dan kajian bahkan penerapan *design research* di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Suryadi, D. (2010). *Metapedadidaktik dan Didactical Design Research (DDR) : Sintesis Hasil Pemikiran Berdasarkan Lesson Study*. Bandung : FPMIPA UPI.
- Bakker, Arthur (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools*. Desertasi Doktor pada Utrech University : Tidak diterbitkan.
- van den Akker, J. et al., (2006). "Introducing Educational Design Research", dalam *Educational Design Research*. New York : Routledge
- Plomp (2007). "Educational Design Research : An Introduction", dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland : National Institute for Curriculum Development
- Gravemeijer dan Cobb (2006). "Design Research from a Learning Perspective, dalam *Educational Design Research*. New York : Routledge
- Nieveen, N., McKenney, S., van den Akker (2006). "Educational Design Research" dalam *Educational Design Research*. New York : Routledge
- Hudson, B. (2008). "Didactical Design Research for Teaching as a Design Profession", dalam *Teacher Education Policy in Europe : a Voice of Higher Education Institutions*. Umeå, Swedia : University of Umeå