

## **Prosedur Penelitian Pengembangan**

Oleh: Heri Retnawati

Pendidikan Matematika FMIPA UNY

Pada artikel ini disajikan dalam dua bagian, penelitian pengembangan dan pengembangan (*research & development, R & D*) secara umum dan permasalahan-permasalahan berikut contoh penelitian pengembangan untuk mahasiswa pendidikan matematika.

### **A. Penelitian & Pengembangan**

Dalam kehidupan ini, selalu ada keinginan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup dan kehidupannya. Manusia juga memiliki rasa ingin tahu, dan menjawab keingintahuannya itu menjadi salah satu bagian dari pemenuhan hidup. Keingintahuan tersebut terkait dengan harapan manusia untuk mempermudah diri dalam memenuhi kebutuhan hidup.

Untuk memudahkan manusia mengarungi hidup dan kehidupan manusia memerlukan metode, strategi, model, ilmu ataupun teknologi. Hal-hal yang diperlukan tersebut kemungkinan sebelumnya belum ada. Terkait dengan suatu keperluan, dibuat/dikembangkan/diciptakan hal tersebut yang belum ada menjadi ada. Namun jika yang diperlukan tersebut telah ada, manusia akan mengembangkan/memperbaiki yang sudah ada menjadi lebih baik atau lebih fungsional sehingga memiliki kemanfaatan seperti yang diharapkan.

---

Makalah disajikan di Workshop Karya Ilmiah di Universitas PGRI Semarang, 12 November 2016

Kedua upaya tersebut dapat dilakukan secara terencana dan sistematis. Hal ini dilakukan agar hasil yang diperoleh menjadi lebih optimal. Suatu kegiatan yang sistematis dalam rangka “Membuat/Mengembangkan/Menciptakan” dari belum ada menjadi ada atau “Mengembangkan/memperbaiki yang sudah ada menjadi lebih “baik/fungsional/berdaya guna” merupakan penelitian pengembangan atau *research & development (R & D)*. Agar sistematis, ada beberapa model-model penelitian pengembangan yang dapat dilakukan. Model-model tersebut dinamai dengan nama penggagasnya, diantaranya model Kemp, model Dick & Carey, model Borg & Gall, model Thiagarajan, model Plomp, model Sharma, dan lain-lain. Ada pula peneliti yang menggunakan salah satu dari model tersebut kemudian memodifikasinya, ada pula yang menggabungkan dari beberapa model tersebut dalam satu penelitian.

Meskipun tiap ahli penggagas penelitian ada beberapa langkah yang berbeda, namun ada kata kunci dalam melakukan kegiatan sistematis tersebut. Kata kunci dari penelitian pengembangan adalah adanya kebutuhan, merumuskan prototype dari apa yang akan dibuat/dikembangkan/diciptakan, mengembangkan produk, menguji produk, kemudian penyebarluasan hasil pengembangan.

Untuk mengetahui adanya kebutuhan, perlu dilakukan penelitian pendahuluan (*preliminary research*) untuk memotret permasalahan di lapangan terkait dengan diperlukannya suatu produk. Kegiatan ini disebut dengan *need assessment*. Kegiatan ini merupakan awal dari R & D. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan pendekatan survey. Biasanya data yang disajikan untuk menekankan perlunya produk tersebut dengan menyajikannya secara deskriptif eksploratif. Teknik pengumpulan data pada tahap ini dapat menggunakan angket, wawancara atau *focus group discussion* terhadap pengguna atau calon pengguna produk atau instansi-instansi yang terkait dengan produk yang akan dikembangkan. Kadang *need assessment* dilengkapi pula dengan ketersediaan sumberdaya, baik manusia maupun nonmanusia untuk meramalkan pemanfaatan produk yang dikembangkan.

Setelah *need assessment*, kegiatan yang perlu dilakukan adalah merumuskan model atau prototype. Hasil *need assessment* menunjukkan spesifikasi produk yang

diharapkan. Dengan menggunakan hasil ini dan kajian pustaka yang relevan, produk yang akan dikembangkan dirumuskan, mulai dari bentuknya, isinya, manfaatnya, cara membuatnya, penggunaannya, dan lain-lain. Rumusan ini perlu spesifik, karena semakin cermat merumuskannya, peneliti akan semakin mudah mengembangkannya.

Menggunakan rumusan produk yang telah ada, prototype selanjutnya dibuat atau dikembangkan. Proses pembuatannya perlu diamati, untuk dapat memperoleh data kualitatif mengenai tantangannya, kemudahan atau kesulitannya. Informasi lain dapat dituliskan misalnya bahannya, SDM-nya, dan lain-lain. Setelah selesai mengembangkannya, perlu dilakukan validasi oleh ahli. Pada tahap ini ahli menilai, apakah produk yang dikembangkan telah memiliki spesifikasi yang sama dengan yang dirumuskan berdasarkan hasil *need assessment*.

Ujicoba produk dilakukan setelah validasi ahli. Ujicoba produk dilakukan paling tidak 2 kali, yaitu ujicoba skala terbatas dan ujioba skala luas. Ujicoba skala terbatas sering juga dilaksanakan sebagai uji keterbacaan. Uji ini melibatkan pengguna yang tidak terlalu banyak. Ujicoba skala luas melibatkan pengguna yang jauh lebih banyak dibandingkan ujioba skala terbatas. Pelaksanaan ujicoba skala terbatas dan skala luas menghasilkan masukan dari pengguna, sehingga perlu dilaksanakan perbaikan. Pada ujicoba skala luas, dapat menggunakan pendekatan penelitian tindakan atau penelitian eksperimen untuk menjaring masukan pengguna. Setelah itu akan menghasilkan produk akhir yang siap disebarluaskan atau didesiminasikan. Pelaksanaan penelitian dan pengembangan mulai awal sampai desiminasi pada beberapa model pengembangan akan disinggung sebagai berikut.

Penelitian pengembangan menggunakan model Borg & Gall merupakan model yang luwes untuk diterapkan dalam pengembangan bermacam-macam produk. Langkah-langkah penelitian model Borg & Gall (Borg & Gall, 1983) meliputi:

- *Research and information collecting (need assesment)*
- *Planning* (merumuskan model)
- *Develop preliminary form of product* (model awal)

- *Preliminary field testing* (validasi produk)
- *Main product revision*
- *Main field testing* (ujicoba skala terbatas)
- *Operational product revision*
- *Operational field testing* (ujicoba skala luas)
- *Final product revision*
- *Dissemination and implementation*

Penelitian pengembangan terkait dengan pelaksanaan pembelajaran dapat menggunakan model Kemp. Penelitian pengembangan menggunakan model Kemp mencakup 9 langkah (Kemp, Morrison & Ross, 1994). Langkah-langkahnya sebagai berikut.

- Merumuskan masalah pembelajaran
- Menentukan Karakteristik siswa
- Melakukan analisis tugas
- Merumuskan tujuan pembelajaran
- Menyusun urutan materi
- Menyusun Strategi pembelajaran
- Melaksanakan pembelajaran
- Melakukan Evaluasi
- Memilih Sumber-sumber pembelajaran

Seperti halnya model Kemp, model lain yang dapat digunakan untuk mengembangkan produk terkait dengan pembelajaran adalah model Pengembangan Dick & Carey. Langkah-langkah pengembangan pada model ini sebagai berikut (Dick & Carey, 2001).

- Mengidentifikasi tujuan pembelajaran
- Melaksanakan analisis pembelajaran

- Analisis karakteristik siswa dan konteks
- Merumuskan tujuan pembelajaran
- Mengembangkan instrumen penilaian
- Mengembangkan strategi pembelajaran
- Mengembangkan dan memilih materi pelajaran
- Merancang dan melakukan penilaian formatif
- Merevisi pembelajaran
- Merancang dan melakukan evaluasi sumatif

Model lain yang dapat digunakan adalah model Plomp. Model Plomp dinyatakan dengan langkah tidak terlalu banyak, namun tiap langkah masih memuat beberapa tahapan. Langkah-langkah ini dinyatakan sebagai berikut (Plomp, 2013).

- *Preliminary research* (analisis konteks dan kebutuhan, studi pustaka, perencanaan konsep)
- *Development/prototype phase* (membuat produk, evaluasi formatif, revisi)
- *Assessment phase* (evaluasi akhir, apakah produk sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan)

Model lain yang dapat digunakan adalah model 4D (define, design, develop, dissemination) dari Thiagarajan (Thiagarajan, 1974). Langkah-langkahnya sebagai berikut.

- *Define* (analisis awal akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis tujuan pembelajaran)
- *Design* (merancang prototype perangkat)
- *Develop* (menghasilkan draft, divalidasi ahli, diujicobakan)
- *Disseminate* (penyebaran produk)

Model penelitian pengembangan lain yang dapat digunakan adalah model Sharma. Model ini biasa digunakan untuk menyusun produk terkait dengan teknologi informasi. Pendekatan penelitian pengembangan ini merupakan *linear sequential* yang

disebut juga sebagai *classic life cycle* atau model *waterfall* yang memiliki 4 langkah yakni analisis, desain, evaluasi dan implementasi (Sharma, 2012).

Penelitian pengembangan lain yang dapat dilakukan terkait dengan pengembangan suatu instrumen, baik instrumen pengukur kemampuan kognitif maupun nonkognitif. Penelitian ini dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (Retnawati, 2014).

- Menentukan tujuan penyusunan instrument
- Mencari teori yang terkait atau cakupan materi
- Menyusun kisi-kisi (termasuk indicator soal)
- Mengembangkan butir soal
- Melakukan validasi isi kemudian revisi
- Melakukan ujicoba instrument
- Mengestimasi reliabilitas dan membuktikan validitas
- Merevisi instrument (jika diperlukan)
- Ujicoba skala luas (implementasi)

Pada penelitian pengembangan, peneliti tidak dapat melepaskan diri dari kriteria produk dikualifikasikan sebagai produk yang 'baik'. Produk baik harus memenuhi paling tidak 3 kriteria, valid, praktis, dan efektif (Nieveen, 1999). Kriteria valid ditentukan melalui proses validasi ahli. Kriteria praktis ditentukan oleh hasil penilaian pengguna. Adapun kriteria efektif disesuaikan dengan tujuan pemanfaatan dan tujuan dikembangkannya produk tersebut.

Bagi peneliti, penelitian pengembangan merupakan bidang yang menjanjikan. Dengan dibuatnya produk yang baru atau perbaikan dari produk yang telah ada, peneliti dapat memperoleh hak cipta. Namun disisi lain, ada tantangan yang dihadapi peneliti pada pelaksanaan R & D. Tantangan tersebut yakni:

- Ide produk yang akan dibuat/dikembangkan harus inovatif, agar produk dapat dimanfaatkan skala luas

- ‘Membuat karya besar’ dalam suatu proses penelitian menjadi tantangan tersendiri, karena pelaksanaannya memerlukan waktu lama, memrosesnya secara telaten, konsisten
- Pada proses validasi melibatkan banyak ahli terkait dengan bidang penelitian tersebut, hal ini terkait dengan biaya yang dikeluarkan menjadi makin besar.
- Pada pelaksanaan R & D, banyak langkah yang perlu dilakukan, sehingga peneliti terkadang melakukannya beberapa tahun (*multi years*).

## **B. Tema Penelitian Pengembangan**

Pada suatu penelitian pengembangan, yang sering menjadi masalah adalah menemukan masalah yang dapat diteliti. Terkait dengan tema penelitian pengembangan yang dapat dilakukan oleh mahasiswa pendidikan matematika dapat dikaitkan dengan tugas mahasiswa sebagai agen perubahan yang nantinya akan menjadi pendidik dan peneliti di masa mendatang. Produk baik berupa model atau sistem atau software dan lain-lain dapat dikembangkan lebih lanjut dan dapat dijadikan bahan untuk melakukan penelitian tindakan kelas.

Berikut contoh-contoh tema penelitian pengembangan yang dapat dilakukan.

- Pengembangan Bahan Ajar untuk Siswa Berkebutuhan Khusus
- Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning berorientasi pada HOTS
- Pengembangan Instrumen untuk Mengukur .... (bias HOTS, kemampuan penalaran, kemampuan literasi)
- Pengembangan Media untuk Pembelajaran Matematika Berbasis Android
- Pengembangan Game Online Berbasis Pemecahan Masalah Matematika
- Pengembangan Komik Siswa SD untuk Pembelajaran Matematika
- Pengembangan Sistem Bank Soal Daerah dalam Otonomi Daerah dan Desentralisasi
- Pengembangan Software Penulisan Rapor dalam K13

- Pengembangan Bahan Ajar untuk Siswa Berkebutuhan Khusus
- Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning berorientasi pada HOTS
- Pengembangan Sistem Bank Soal Daerah dalam Otonomi Daerah dan Desentralisasi
- Pengembangan Software Penulisan Rapor dalam K13
- Pengembangan Modul Pendidikan Karakter (Anak dan Ortu)
- Pengembangan panduan peminatan siswa (siswa, guru, ortu)
- Panduan pembelajaran tematik terintegrasi untuk menumbuhkan kewirausahaan
- Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis PjBL untuk meningkatkan ....
- Pengembangan Perangkat Pembelajaran berbasis 5M pada pembelajaran agama
- Pengembangan bahan ajar untuk siswa auditori /kinestetik/... mapel ....
- Model panggung mini untuk pembelajaran kesenian aktif
- Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis blog/media interaktif/HP
- Pengembangan Bahan Ajar untuk Siswa Berkebutuhan Khusus
- Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning berorientasi pada HOTS
- Pengembangan Sistem Bank Soal Daerah dalam Otonomi Daerah dan Desentralisasi
- Pengembangan Software Penulisan Rapor dalam K13

Seperti halnya penelitian lain, untuk melaksanakan penelitian, peneliti perlu menyusun proposal. Proposal atau usulan penelitian terdiri dari pendahuluan, kajian teori, dan metode. Pendahuluan terdiri dari latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian. Pada kajian teori, disajikan teori-teori dan hasil penelitian yang relevan, kemudian menyusun paradigm penelitian yang juga dimanfaatkan untuk mensintesis prototype produk yang

dikembangkan. Pada metode, disajikan model yang digunakan dalam R&D, langkah-langkah penelitian yang akan ditempuh, rencana mengumpulkan data instrument yang digunakan, dan analisis datanya. Berikut ini disajikan contoh pointer-pointer untuk menyusun proposal penelitian pengembangan.

## **Judul Penelitian : Pengembangan Model Pembelajaran Matematika di SMP untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran**

### **Pendahuluan**

- Latar Belakang : dipotret kesenjangan antara harapan dan realitas yang ada di SMP saat ini
- Jika perlu disajikan preliminary study (hasil observasi di sekolah-sekolah)
- Menetapkan masalah/tujuan penelitian:
  - model *Servant leadership* di SMP (dituangkan dalam buku panduan)
  - validitas model
  - kepraktisan model
  - keefektivan model

### **Kajian pustaka**

- Model-model pembelajaran yang meningkatkan kemampuan penalaran → ditungkan menjadi langkah-langkah, system pendukung
- Kemampuan Penalaran dan factor-faktor yang mempengaruhinya → dituangkan menjadi langkah-langkah yang lebih operasional atau indicator sampai dapat menyusun instrumen

### **Metode Penelitian**

- Need assessment (*focus group discussion*) (perlunya kemampuan penalaran dan kendala dalam pembelajarannya)
- Merumuskan model → dituangkan pada buku panduan (draft 1)
- Validasi → Revisi → buku panduan (draft 2)
- Ujicoba keterbacaan (skala terbatas) → Revisi → buku panduan (draft 3)
- Ujicoba lapangan (skala luas) → Revisi → produk final

Ujicoba skala luas

- Penelitian Tindakan (meminta beberapa kasek menerapkan model, kemajuan dilihat tiap siklus)
- Penelitian Eksperimen (melihat komponen keberhasilan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dibandingkan dengan univariat atau multivariat)

### **Daftar Pustaka**

Borg, W.R. & Gall, M.D. (1983). Educational research an introduction. New York: Longman.

Dick, W. & Carey, L (2005). The Systematic design of instruction. Florida: Scoott, Foresman & Company.

Kemp, J.E., Morrison, G. R., & Ross, S.M. 1994). Designing effective instruction. New York: Mamillan College Publishing Compay.

Nieveen, N. (1999). Prototyping to reach product quality. In Van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N., Plomp, Tj. (Eds). Design approaches and tools in education and training. (pp 125-135). Dordrechth: Kluwer Aademi Publisher.

Retnawati, H. (2016). Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Parama. Tersedia di <http://staff.uny.ac.id>.

Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2008 tentang Guru.

Plomp, T. & Nieveen, N. (2013). Educational design research. Enchede: Netherlands Institute for curriculum development.

Sharma, G. (2012). *Software engineering notes*. Diambil pada tanggal 20 November 2012 dari <http://guideforengineers.com/>

Thiagarajan, et al. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children. Minneapolis, Minesota.



PANITIA *WORKSHOP* KARYA TULIS ILMIAH TAHUN 2016  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA, IPA, DAN  
TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

No. : 006/Pan.WKTI/P.Mat/XI/2016  
Lamp. : 1 Bendel *ToR* dan Agenda Kegiatan  
Hal : Permohonan Menjadi Narasumber

Semarang, 01 November 2016

Kepada  
Yth. Dr. Heri Retnawati  
Dosen Program Studi Pendidikan Matematika  
Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan hormat,

Sehubungan akan diselenggarakannya *Workshop* Karya Tulis Ilmiah Tahun 2016 dengan tema "Membangun Pola Pikir Ilmiah Mahasiswa Guna Menciptakan Penelitian yang Inovatif dan Bermakna" oleh Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang, yang akan dilaksanakan pada:

hari/tanggal : Sabtu, 12 November 2016

waktu : 10.30 – 12.00 WIB

tempat : Auditorium Gedung Pusat Lantai 7 Universitas PGRI Semarang

Kami selaku Panitia memohon Ibu untuk menjadi Narasumber pada kegiatan ini dengan materi "Penelitian *Research and Development (R&D)*".

Demikian surat permohonan ini dibuat, atas perhatian dan terealisasinya permohonan ini, kami menyampaikan terima kasih.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Pendidikan Matematika

  
Ali Shodiqin, S.Si., M.Si.  
NPP.108101286

Ketua Pelaksana,  
  
Sutrisno, S.Pd., M.Pd.  
NPP.148901450

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281 Telp. 0274-568168 Psw 1217,  
0274- 565411(TU), 0274-550227(Dekan), Faksimile 0274-548203  
Website: <http://fmipa.uny.ac.id>, Email: [humas\\_fmipa@uny.ac.id](mailto:humas_fmipa@uny.ac.id)

SURAT IZIN  
NO: 3372/UN34.13/KP/2016

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam menugaskan:

No.	Nama	NIP	Pangkat, Golongan	Jabatan
1.	Dr. Heri Retnawati	19730103 200003 2 001	Penata Tk I, III/d	Lektor Kepala

Keperluan : Sebagai Narasumber dalam Kegiatan Workshop Karya Tulis Tahun 2016  
Hari, Tanggal : Sabtu, 12 November 2016  
Tempat : Universitas PGRI Semarang  
Keterangan : Berdasarkan surat permohonan dari Kajurdik Matematika, No. 953/UN34.13.M/TU/2016, tanggal 9 November 2016.

Surat izin ini diberikan untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab dan mohon melaporkan hasilnya kepada Dekan.



Yogyakarta, 9 November 2016  
Dekan,

Dr. Hartono  
NIP/ 19620329 198702 1 002

Tembusan:

1. Wakil Dekan I dan II FMIPA
2. Kajurdik Matematika FMIPA
3. Kasubag UKP FMIPA
4. Yang Bersangkutan

Sudah melaksanakan tugas,  
Semarang, 12 November 2016  
Ketua Panitia

Sutrisno, S.Pd., M.Pd.  
NIP 148901950



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

**SERTIFIKAT**

Diberikan Kepada

**Dr. Heri Retnawati**

sebagai

**PEMATERI**

dalam WORKSHOP **KARIR DAN ILMIAH** 2016 dengan tema  
"Membangun Pola Pikir Ilmiah Mahasiswa untuk Mempitakan Penelitian yang Inovatif dan Bermakna"  
pada tanggal 12 November 2016 yang diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Matematika  
FPMIPATI Universitas PGRI Semarang

Semarang, 12 November 2016

Ketua Program Studi

  
Ali Shodikin, S.Si., M.Si.  
NPP. 108101286

Mangestahui,  
Dekan FPMIPATI  
  
Dr. Kristian Indriati, M.Pd.  
NIP. 196104291986032002