Research and Development
Pengembangan Berbasis Penelitian

Oleh
Prof. Dr. Zuhdan K. Prasetyo, M.Ed

dalam
Kuliah Umum pada Dosen Pembimbing Tesis dan Mahasiswa Magister Pendidikan Sains
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta
Kamis, 14 Juni 2012

2012
Program Studi Pendidikan IPA
Jurusan Pendidikan Fisika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Research and Development
Pengembangan Berbasis Penelitian

Pendahuluan

Globalisasi yang diikuti dengan berbagai perkembangan telah memberikan berbagai dampak, termasuk dalam sains dan pembelajarannya. Konsekuensi logis dari perkembangan tersebut adalah setiap institusi penyelenggara pendidikan, termasuk Program Studi Pendidikan Sains Program Pascasarjana UNS yang menyelenggarakan Program Magister (S2) dalam bidang pendidikan sains dituntut secara responsif dan proaktif untuk mengembangkan ilmu khususnya pendikan sains berbasis *research*. Hanya dengan berbasis penelitian, pengembangan institusi, termasuk mahasiswa dalam menyelesaikan tugas akhir (tesis), efektif dan valid. Namun, selama ini penelitian tesis, terutama yang dilakukan mahasiswa S2 Prodi Pendidikan Sains mayoritas (98%) dalam bentuk penelitian eksperimen (metode, media, model pembelajaran). Bahkan, muncul kecenderungan terjadi pengulangan penelitian eksperimen mahasiswa yang dikhawatirkan dapat terjebak dalam plagiasi.

Atas dasar kondisi di atas, Program Studi Pendidikan Sains UNS menyelenggarakan kuliah pakar yang khusus membicarakan tema Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) ini yang diharapkan menjadi wacana baru untuk penelitian tugas akhir mahasiswa. Hal ini perlu dilakukan agar kualitas penelitian tugas akhir mahasiswa meningkat, serta masa studi mahasiswa menjadi lebih pendek.

Strategi-strategi Penelitian

Strategi-strategi penelitian merupakan jenis-jenis (*design*) rancangan penelitian kualitatif, kuantitatif, dan metode campuran yang menetapkan prosedur-prosedur khusus dalam penelitian (Creswell, 2010: 17). Strategi penelitian, pendekatan penelitian atau metodologi penelitian merupakan istilah-istilah dalam penelitian yang penggunaannya tumpang tindih. Strategi penelitian disebutkan Creswell pada tahun 2007, dan hal yang sama diistilahkan sebagai pendekatan penelitian atau metodologi penelitian (Creswell, 2010: 17).

Beberapa strategi penelitian yang sering digunakan dalam ilmu sosial termasuk pendidikan adalah penelitian kuantitatif, kualitatif, dan campuran. Strategi penelitian kuantitatif meliputi eksperimen nyata maupun kuasi dan penelitian korelasional serta survei. Penelitian eksperimen berusaha menentukan apakah suatu perlakuan mempengaruhi hasil penelitian. Konon strategi penelitian eksperimen inilah yang mendominasi penulisan tugas akhir mahasiswa pascasarjana, terutama prodi magister pendidikan sains UNS. Akan tetapi, tidak adakah strategi atau metode penelitian lain yang tidak kalah populer dengan metode penelitian eksperimen? Tentu ada, misalnya penelitian pengembangan, *research and development* .

***Research and Development* (R & D)**

Beberapa saat lalu, R&D sempat menjadi strategi penelitian yang paling menjanjikan untuk meningkatkan keefektifan pendidikan. Oleh karena strategi ini relatif baru dalam pendidikan, kita perlu memahami beberapa istilah didalamnya dan mencermati perbedaanya dalam penelitian pendidikan yang pada saat itu dianggap metode penelitian yang paling baik untuk berbagai peningkatan di sekolah.

R&D dalam pendidikan sering kemudian disebut *research-based development* (Borg, & Gall, 1983: 772) atau pengembangan berbasis penelitian yaitu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan. Dalam penjelasan Borg & Gall, produk-produk pendidikan tidak hanya berupa materi, seperti buku pelajaran, video pembelajaran, dan lain-lain, tetapi juga termasuk untuk merujuk cara-cara dan proses-proses pembelajaran yang telah ada misalnya, metode pembelajaran atau metode pengorganisasian pembelajaran. Langkah-langkah proses tersebut sering kali merujuk pada siklus dalam R&D.

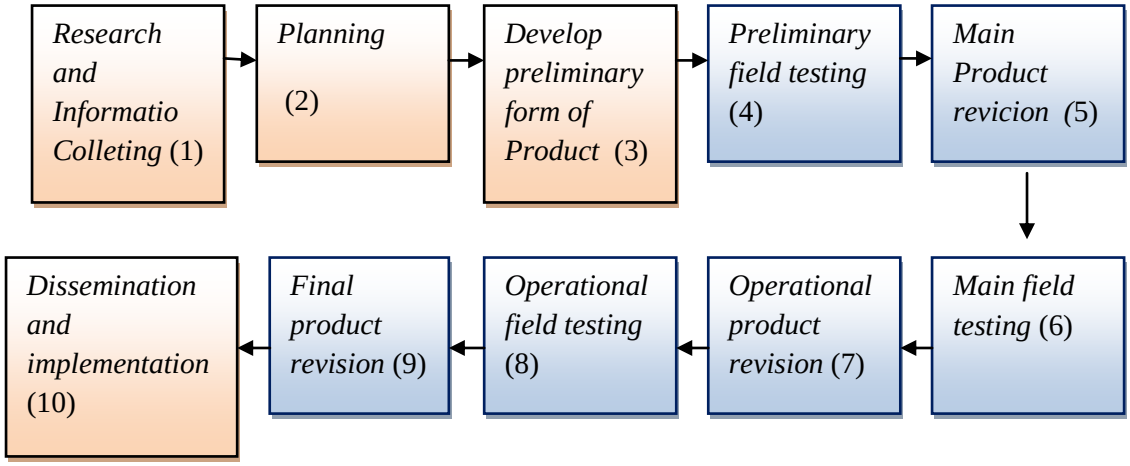
Langkah-langkah pokok dalam siklus R&D (Borg, & Gall, 1983: 775) adalah:

1. *Research and information collecting.*
2. *Planning.*
3. *Develop prelminary form of product.*
4. *Preliminary field testing.*

5. *Main product revision.*
6. *Main field testing.*
7. *Operational product revision.*
8. *Operational field testing.*
9. *Final product revision.*
10. *Dissemination and implementation.*

Urutan sepuluh langkah tersebut, jika diikuti dengan seksama, menghasilkan produk pendidikan berbasis penelitian, yang secara utuh siap digunakan di sekolah. Khusus pada langkah keenam, *main field testing*, yaitu pengumpulan data kuantitatif untuk menentukan apakah produk yang dihasilkan sesuai dengan tujuan.

Sepuluh langkah R&D Borg & Gall secara keseluruhan adalah sebagai berikut:

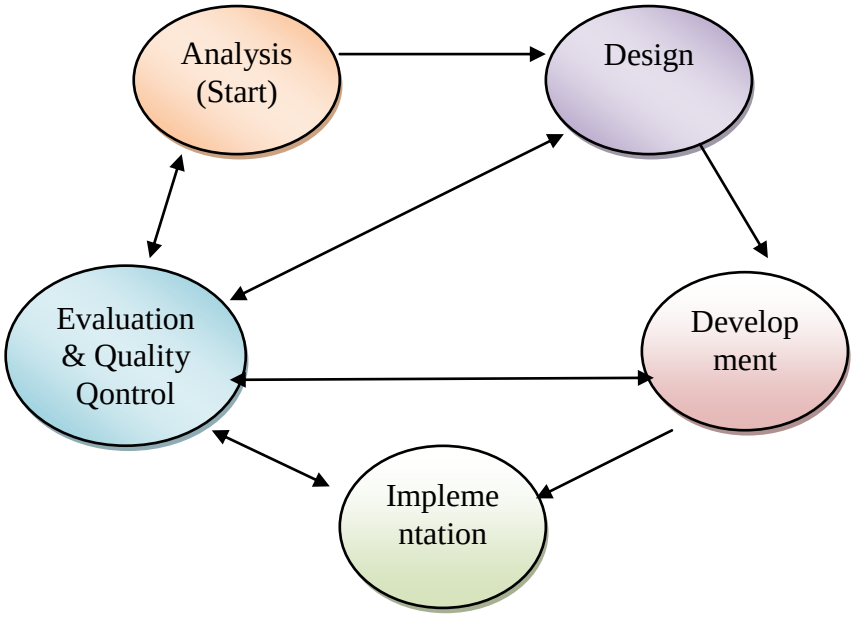


Gambar-1 Langkah-langkah R&D Borg&Gall (Eny, 2012: 24)

Mencermati tahapan sepuluh langkah R&D Borg & Gall, dapat dilihat bahwa bobot/porsi *development* lebih banyak dibandingkan dengan *research.* Beberapa metode pengembangan berbasis penelitian yang lain, diantaranya Four-D, ADDIE dan Cennamo model, masing-masing dapat disajikan sebagai berikut.

Tahapan-tahapan siklus R&D diformulasikan menjadi *Four-D* model (Thiagarajan, 1975: 5), yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Contoh penerapan model ini disajikan pada lampiran (Zuhdan, 2004: 28-33).

Model ADDIE (*Analysis, Design, Develiopmnet, Implementation, Evaluation)*. Kelima tahapan tersebut merupakan panduan bagi para desainer agar dapat menciptakan sebuah pembelajaran yang efektif dan memperoleh hasil optimal. Hampir semua model klasik instruksional adalah variasi dari model ADDIE.



Gambar-2 *Instructional System Design* (Eny, 2012: 5-16)

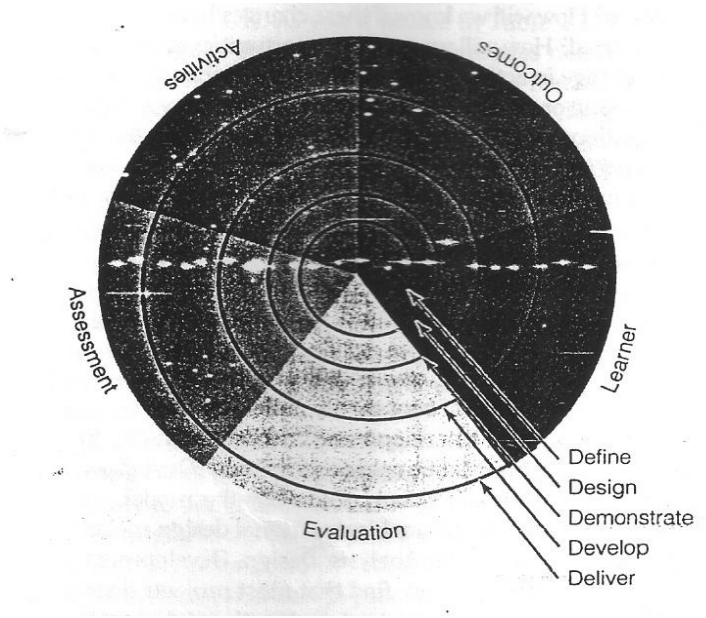
Model ADDIE didiskripsikan sebagai berikut.

1. Tahap *Analysis* model ADDIE mencakup: penilaian kebutuhan, identifikasi tujuan, tugas, konteks, tujuan, dan analisis keterampilan;
2. Tahap *Desaign* mencakup pengembangan tujuan, item tes , dan strategi pembelajaran;
3. Tahap *Development* meliputi persiapan bahan pengajaran;
4. Tahap Implementasi meliputi kegiatan dalam mendukung pengiriman instruksi
5. Evaluasi mencakup formatif dan evaluasi dumatif

Hasil akhir dari tahap ini adalah laporan evaluasi dan revisi dari masing-masing tahap untuk digunakan sebagai acuan revisi masing-masing tahapan serta umpan balik secara keseluruhan dari yang telah dibuat.

Dalam pengembangan pembelajaran, desainnya dilakukan dengan perencanaan secara sistematis yang oleh Cennamo dikenalkan dengan model Spiral (Eny, 2012: 10), dan membagi siklus desain R&D menjadi lima tahap, yaitu: *Define, Design, Demonstraton,*

Development, dan Deliver. Lima tahapan diperlihatkan dalam gambar-3 di bawah ini.



Gambar-3 Lima fase desain pembelajaran dalam model Spiral (Eny, 2012: 10)

Desainer pembelajaran memulai dari pusat, yakni fase *define*, dan bergerak keluar melalui fase lain, untuk memperoleh pemahaman yang lebih dari setiap elemen dalam setiap fase. Pemahaman spiral adalah, bergerak ke fase-fase berikutnya, dituntut harus membuat keputusan dengan cepat, dengan membawa pemahaman yang lebih besar setiap kali, bergerak ke lapisan luar spiral. Desainer pembelajaran perlu berkolaborasi, untuk menciptakan sebuah sistem pembelajaran yang mencakup klien, tim ahli, instruktur, dan peserta didik, untuk memperbaiki unsur-unsur penting dari system pembelajaran yang dirancang. Dengan demikia, pada setiap fase dari lima tahap proses diatas, harus mempertimbangkan lima unsur penting yaitu, peserta didik, *outcomes*, penilaian, aktifitas, dan evaluasi (Eny, 2012: 12).

Penutup

R&D sebagai metode pengembangan berbasis penelitian yang relatif baru dalam pendidikan menjadi menarik untuk diterapkan. Penerapan R&D dalam pendidikan tidak terbatas sebagai penulisan tugas akhir, baik tesis atau skripsi tetapi juga untuk desertasi. Pelaksanaan R&D menawarkan beberapa alternatif model (dengan berbagai jenis syntax), misalnya Model Spiral, ADDIE, Four-D, serta sepuluh tahap Borg&Gall, dll.

Daftar Pustaka

Borg, Walter R., & Gall, M.D. (1983). *Educational research: An introduction (4^{ed}).* New York & London: Longman.

Creswell, John W. 2010. *Reserch Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Terjemahan: Ahmad Wafaid.

Eny. 2010. Pengembangan Model Supervisi Pendidikan IPA di SMP. Proposal Desertasi: PPs UNY.

Zuhdan K. Prasetyo. 2004. Model Perkuliahan untuk Meningkatkan Kemampuan Mengajar IPA Mahasiswa Calon Guru Sekolah Dasar. Desertasi. PPs UPI. Bandung.

Lampiran: Contoh pengembangan model pembelajaran IPA di PGSD dengan *Model Four-D*

1. Define

Mengumpulkan informasi sebagai studi pendahuluan, melalui:

a. Dokumentasi hasil penelitian sebelumnya tentang model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpadu oleh Hinduan, et al. (2002),
b. Analisis kurikulum D-II PGSD Tahun 1995 pada bidang studi IPA,
c. Observasi kelas mengenai penerapan kurikulum bidang studi IPA, Kit-IPA PGSD dan buku paket Konsep-konsep Dasar IPA dan Pendidikan IPA SD, dan
d. Interview kepada dosen dan mahasiswa calon guru dalam pelaksanaan kuliah bidang studi IPA pada program pendidikan prajabatan guru SD.

2. Design

Berdasarkan informasi yang dihimpun melalui butir 1, dilakukan perencanaan termasuk mendefinisikan keterampilan-keterampilan, merumuskan tujuan, menentukan urutan topik materi perkuliahan bidang studi IPA yang dapat diterapkan untuk satu semester. Urutan topik materi perkuliahan bidang studi IPA tersebut disusun dari dua mata kuliah terpisah Konsep-konsep Dasar IPA dan Pendidikan IPA SD. Urutan topik materi perkuliahan bidang studi IPA tersebut disusun untuk satu semester. Urutan topik itu, dipakai sebagai acuan penentuan topik model mengajar baik dalam bentuk perkuliahan terpadu maupun dalam bentuk perkuliahan terpisah.

Ditentukan dosen mitra yang akan dilibatkan dalam R & D sesuai dengan keahlian, kompetensi, kecukupan waktu, dan jadwal yang disediakan masing-masing. Seorang dosen mitra (DM-1) ditentukan untuk R & D ini, yaitu yang akan menggunakan model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpadu di kelas K-1. Disamping itu, ditentukan pula dua orang dosen mitra (DM-2 & DM-3) yang akan menggunakan model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpisah di kelas K-2. Masing-masing kelas berisi 43 mahasiswa calon guru SD.

3. Develop

a. Pengembangan draft produk awal

Mengacu pada urutan topik materi perkuliahan bidang studi IPA yang disusun untuk satu semester, ditentukan perlu tidaknya penyusunan naskah tambahan. Dengan mengurutkan keseluruhan topik materi bidang studi IPA dapat dibandingkan dengan topik yang telah tercantum pada 5 topik dalam model perkuliahan terpadu yang telah ada. Dengan cara itu dapat diketahui apakah 5 topik yang ada telah memenuhi alokasi waktu yang disediakan satu semester. Naskah tambahan merupakan draft naskah awal untuk model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpadu lain di luar lima model yang dihasilkan dalam penelitian sebelumnya.

Pengembangan draft produk awal model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpadu, diantaranya dilakukan dengan penyiapan bahan-bahan pengajaran, buku acuan, dan butir-butir test. Draft produk awal kemudian dimintakan penelaahannya oleh empat dosen di jurusan pendidikan fisika FMIPA-UNY dan seorang widyaiswara BPG Sleman DIY. Draft produk awal setelah ditelaah direvisi sesuai dengan masukan dan saran-saran mereka, kemudian hasil revisi disebut produk awal yang siap diujicobakan.

b. Uji coba produk awal

Uji coba produk awal naskah model mengajar dalam bentuk paket perkuliahan terpadu dilaksanakan di salah satu kelas (K-3) D-II PGSD. Uji coba dilakukan peneliti dengan menggunakan satu produk awal. Uji coba produk awal dilaksanakan empat kali tatap muka, @ 2 x 50 menit yang diikuti mahasiswa calon guru di K-3 dan diobservasi dosen mitra (DM-1). Aktivitas masing-masing tatap muka dilaksanakan sebagai berikut:

1) Tatap muka I, mengadakan pretest dan mendemonstrasikan bagaimana mengajar IPA di SD dengan menerapkan model mengajar yang akan didiskusikan.
2) Tatap muka II, memimpin diskusi tentang teori-teori atau prinsip-prinsip pengajaran secara lebih detail. Memberi kesempatan pada mahasiswa untuk merencanakan model mengajar.
3) Tatap muka III, memberi kesempatan mahasiswa calon guru mempraktekkan rencana pembelajaran yang mereka susun dalam *peer-teaching.*
4) Tatap muka IV, peneliti sebagai pengampu mata kuliah dalam uji coba produk awal ini memberi pengayaan. Pengayaan yang diberikan melatarbelakangi pengetahuan yang berkaitan langsung bagi kebutuhan pengajaran IPA di SD. Setelah memberi pengayaan pada tatap muka ini ditutup dengan melakukan posttest.

Dosen mitra (DM-1) sebelum terjun melaksanakan uji utama ia juga melakukan uji coba. Uji coba yang dilakukan DM-1 menggunakan satu produk awal lainnya. Uji coba dimaksudkan pula untuk melatih DM-1 dalam menerapkan model mengajar melalui perkuliahan terpadu. Uji coba dilakukan DM-1 dengan empat aktivitas tatap muka dan di kelas sama seperti yang dilakukan peneliti. Setelah itu, peneliti bersama dosen mitra (DM-1) melakukan revisi pada produk-produk awal yang digunakannya. Disamping itu, sepanjang uji coba juga dilaksanakan interview dan penyebaran angket. Interview dan penyebaran angket kepada DM-1 maupun mahasiswa calon guru di K3 terkait dengan pendapat mereka tentang pelaksanaan perkuliahan terpadu tersebut. Informasi dari mereka juga digunakan sebagai bahan masukan dalam merevisi produk awal.

c. Revisi produk awal

Berdasarkan masukan-masukan dan saran-saran dari hasil uji coba di atas, dilakukan revisi produk awal. Produk awal yang telah direvisi disebut produk jadi. Menggunakan produk jadi itu, dalam penelitian ini dilaksanakan uji utama oleh DM-1 di kelas lainnya, yaitu K1.

d. Uji utama

Mengacu *design* dalam *Four-D* model di atas, uji utama dikenakan kepada dua kelompok mahasiswa calon guru, yaitu:

1) Uji utama untuk mahasiswa pengguna model mengajar terpadu
   Uji utama yang dikenakan pada kelompok mahasiswa pengguna model mengajar terpadu ini dilakukan dengan menggunakan produk awal terevisi atau produk jadi. Produk jadi berupa paket perkuliahan model mengajar dalam bentuk terpadu disajikan oleh dosen mitra-1 (DM-1) di kelas K-1. Uji utama di K1 seperti yang dilakukan dalam uji coba dilaksanakan empat kali tatap muka. Uji utama di kelas ini bertujuan mengetahui keefektifan model mengajar bentuk perkuliahan terpadu dalam meningkatkan kemampuan mengajar IPA mahasiswa selama satu semester.
2) Uji utama untuk mahasiswa pengguna model mengajar terpisah
   Bersamaan dengan yang dilakukan DM-1, di kelas lain yaitu K-2, dua orang dosen mitra lainnya DM-2 & DM-3 melaksanakan perkuliahan dengan urutan topik dan isi materi sama, tetapi disajikan secara terpisah, yaitu DM-2 menyajikan materi Konsep-konsep Dasar IPA dan DM-3 menyajikan materi Pendidikan IPA SD. Uji utama untuk kelompok ini juga dilaksanakan empat kali tatap muka pada hari yang berurutan, @ 2 x 50 menit untuk setiap pasangan topik terpisah. Dengan demikian setiap topik dari mata kuliah Konsep-konsep Dasar IPA dan mata kuliah Pendidikan IPA SD dilangsungkan masing-masing 2 kali (@ 2 x 50 menit). Aktivitas masing tatap muka dilaksanakan sebagai berikut:

a) Tatap muka I, dosen mitra DM-2 atau DM-3 mengadakan pretest dan menyajikan kuliah mengenai topik dalam mata kuliah Konsep-konsep Dasar IPA kemudian Pendidikan IPA SD.
b) Tatap muka II, dosen mitra DM-2 atau DM-3 melanjutkan kuliah dari materi tatap muka I dan mengakhirinya dengan mengadakan posttest terkait dengan topik dalam dua mata kuliah tersebut.

Uji utama yang dilakukan di kelas K-2 bertujuan untuk mengetahui keefektifan model mengajar bentuk perkuliahan terpisah dalam meningkatkan kemampuan mengajar IPA mahasiswa selama satu semester.

3) Uji banding

Melanjutkan uji utama yang dikenakan pada masing-masing kelompok mahasiswa pengguna model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpadu dan terpisah, dilakukan uji banding. Uji banding dimaksudkan untuk mengetahui kelompok mahasiswa manakah yang peningkatan kemampuan mengajarnya lebih efektif.

4. Disseminate

Diseminasi dan distribusi produk berupa naskah jadi perangkat model mengajar dalam bentuk perkuliahan terpadu dilaksanakan dalam dua tahap. Pertama, diseminasi terbatas dilaksanakan kepada sesama dosen pengampu mata kuliah bidang studi IPA D-II PGSD FIP-UNY. Kedua, diseminasi yang lebih luas direncanakan bila memungkinkan disampaikan dalam pertemuan Himpunan Fisika Indonesia cabang DIY-Jateng, pada Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, atau disajikan di jurnal-jurnal penelitian pendidikan (Disertasi: Zuhdan, 2004).