

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI
DISCOVERY INQUIRY POKOK BAHASAN “LINGKARAN” UNTUK
MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR
SISWA SMP KELAS VIII**

Oleh

I Gusti Agung Oka Yadnya¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran pokok bahasan “Lingkaran” berorientasi *discovery inquiry*, yang valid, praktis, dan efektif. Perangkat ini terdiri atas media pembelajaran, LKS, dan Buku Pegangan Guru (BPG). Pengembangannya mengikuti prosedur pengembangan Plomp (2010), yang melewati tahapan: (1) investigasi awal, (2) perancangan dan realisasi, dan (3) uji coba dan penilaian. Subjek yang dilibatkan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIIIA2, VIIIA3, dan VIIIA5 SMP Negeri 1 Singaraja.

Produk yang dihasilkan telah memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Karakteristik dari perangkat pembelajaran yang dihasilkan adalah: (1) **media pembelajaran**: mendukung sebagian besar konsep “Lingkaran” di SMP, dapat diotak-atik dan mudah dioperasikan, digunakan untuk peragaan, eksperimen, dan konfirmasi dalam pembelajaran, (2) **LKS**: dominan memuat persoalan yang berhubungan dengan praktik, menuntun siswa dalam melakukan penyelidikan dalam rangka menemukan dan membangun konsep, prinsip, maupun formula, sarana pelaksanaan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dalam pembelajaran, (3) **BPG**: sebagai panduan bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran berorientasi *discovery inquiry*, memuat jawaban standar atas permasalahan dalam LKS.

Kata kunci: perangkat pembelajaran, *discovery inquiry*, aktivitas, hasil belajar.

DEVELOPING INSTRUCTIONAL DEVICES OF DISCOVERY INQUIRY
ORIENTED FOR CIRCLE SUBJECT TO INCREASE
STUDENTS’ LEARNING ACTIVITY AND
STUDENTS’ LEARNING OUTCOME
AT GRADE VIII

ABSTRACT

This study aimed at developing instructional devices based on discovery inquiry learning approach for studying “Circle”, which were valid, practical, and

¹ Guru Matematika SMP Negeri 1 Singaraja

effective. The developed instructional devices were instructional media, students' worksheet and teachers' handbook. In developing instructional devices, we applied Plomp (2010) development procedures, which chronologically employ the following stages: (1) preliminary research, (2) prototyping, (3) assessment. Subject included in this study were all students VIIIA2, VIIIA3, and VIIIA5 classes at SMP Negeri 1 Singaraja.

The product showed have met aspects of validity, practicality, and effectiveness. The characteristics of the instructional devices are as follows: (1) the instructional media: supports most of the concept of "circle" in junior high school, it can be tampered with and easy to operate, can be used for demonstration and experimentation, as tools exploration, elaboration, and confirmation in learning, (2) worksheets: predominantly includes problems related to the practice, guiding students in conducting investigations in order discovered and developed the concept, principles, and formulas, (3) teacher's handbook: a guide for teachers in developing learning discovery-inquiry oriented, includes a standard answers to the problems in the worksheets.

1. PENDAHULUAN

Bagian pendahuluan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) nomor 41 tahun 2007 secara jelas menyebutkan bahwa pembelajaran perlu direncanakan dan dilaksanakan secara fleksibel, bervariasi dan memenuhi standar proses pembelajaran pada setiap satuan pendidikan. Lebih jauh disebutkan bahwa pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah haruslah interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Berkaitan dengan itu, inti pembelajaran menekankan pada tiga proses, yaitu: eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Permendiknas nomor 41 tahun 2007 ini pada dasarnya mengamanatkan terjadinya pergeseran paradigma proses pendidikan, dari pengajaran ke pembelajaran. Pendekatan yang disarankan dalam pembelajaran adalah pendekatan yang berpusat pada siswa (*students centre oriented*) dengan strategi *discovery inquiry*. Kemendiknas (2011) menegaskan kembali bahwa aspek *inquiry* harus tercermin pada indikator pembelajaran maupun

tujuan pembelajaran yang dirumuskan. Oleh karena itu, ketersediaan bahan ajar yang relevan dan bermutu merupakan hal yang mutlak diperlukan.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa SMP belum optimal. Sampai saat ini matematika tetap menjadi salah satu mata pelajaran yang ditakuti siswa dalam Ujian Nasional (UN). Soal-soal yang berkaitan dengan “Geometri” dirasakan relative sulit oleh sebagian besar siswa. Hal ini senada dengan pendapat Wahyudin (2008a), yang menyatakan bahwa banyak permasalahan “Geometri” yang cukup krusial dan sulit dipecahkan oleh siswa tanpa disertai media pembelajaran yang memadai. Di antara materi bidang “Geometri” yang muncul dalam UN, soal-soal tentang “Lingkaran” seringkali mengecoh siswa. Sebagai contoh soal berkaitan dengan garis singgung lingkaran, bagian yang ditanyakan adalah perbandingan luas kedua lingkaran (Soal UN No. 31, 2003). Jika pengetahuan siswa tentang “garis singgung persekutuan dua lingkaran” masih terbatas pada “rumus jadi” yang disajikan dalam buku paket, maka tidaklah mudah untuk menjawab soal tersebut. Untuk mengatasi hal itu diperlukan model pembelajaran yang dapat menuntun siswa untuk melakukan penyelidikan secara mendalam tentang konsep (*inquiry*) serta membiasakan siswa dalam pemecahan masalah dan penemuan rumus (*discovery*).

Bertolak dari fenomena itu, pada tahun pelajaran 2011/2012, dicoba untuk menyempurnakan alat peraga “Lingkaran” yang pernah dibuat sebelumnya dalam sebuah penelitian pengembangan. Dalam hal ini, pengembangan alat peraga ditujukan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa, dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses penyusunan rumus-rumus dengan bantuan alat yang dikembangkan itu dengan *setting* pembelajaran *discovery inquiry*. Hal ini ditujukan untuk mengusung harapan Permendiknas nomor 41 tahun 2007 tentang “Standar Proses”, yaitu: interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi. Selain media manipulatif juga dikembangkan perangkat pembelajaran berupa: LKS dan Buku Pegangan Guru (BPG).

Berkaitan dengan latar belakang masalah tersebut, dalam penelitian ini dirumuskan masalah sebagai berikut: **Bagaimanakah karakteristik perangkat pembelajaran berorientasi *discovery inquiry* pendukung pokok bahasan “Lingkaran” yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa SMP kelas VIII?**

II. METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini dilakukan pada semester genap tahun pelajaran BUKU PEGANGAN GURU (BPG) 12011/2012 di SMP Negeri 1 Singaraja dengan melibatkan siswa kelas VIII A2, VIIIA3, dan VIII A5 sebagai subjek penelitian. Proses pengembangan produk menggunakan model pengembangan Plomp (2010), yang tahapan pelaksanaannya sebagai berikut.

Pertama, fase Investigasi Awal: fase ini difokuskan pada analisis awal/identifikasi masalah serta kebutuhan yang diperlukan dalam pembelajaran yang tengah berjalan di SMP Negeri 1 Singaraja pada semester genap tahun pelajaran 2011/2012. Di samping itu dikaji pula karakteristik pembelajaran pokok bahasan “Lingkaran” terutama menyangkut eksistensi pendekatan *discovery inquiry* dan perangkat pendukungnya seperti media pembelajaran, LKS dan Buku Pegangan Guru.

Kedua, Fase Perancangan dan Realisasi: fase ini difokuskan pada proses perumusan/penyusunan rancangan model, berupa desain media manipulatif (M2), draf LKS, dan draf BPG, serta ditambah dengan RPP dan tes hasil belajar untuk pokok bahasan “Lingkaran”. Di samping itu disusun pula garis besar landasan teoritik dari M2. Langkah selanjutnya adalah merealisasikan rancangan tersebut untuk menjadi suatu produk, sehingga diperoleh perangkat pembelajaran **prototipe 1**, yang terdiri atas: M2, LKS, dan BPG. Hasil konstruksi ini kemudian dikaji kembali baik oleh peneliti sendiri maupun oleh rekan-rekan guru yang tergabung dalam MGMP matematika di SMP Negeri 1 Singaraja untuk penyempurnaannya.

Ketiga, fase Uji Coba dan Penilaian: pada tahap ini perhatian difokuskan pada kualitas produk. Menurut Nieveen (1999), ada tiga aspek yang perlu diperhatikan dalam menilai kualitas suatu produk, yakni: validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas suatu produk dilihat berdasarkan validitas isi dan validitas konstruk. Kriteria kepraktisan suatu produk dinilai dari keterlaksanaannya di lapangan. Sedangkan efektivitas produk dapat dilihat dari kebermanfaatan produk sesuai dengan fungsinya. Menurut Slavin (dalam Suharta, 2004) efektivitas produk berupa media beserta perangkat pembelajaran dapat ditinjau dengan menggunakan empat indikator, yaitu: kualitas pembelajaran, tingkat kesesuaian pembelajaran, insentif, dan waktu.

Berkaitan dengan penelitian ini, perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya (**prototipe 1**), selanjutnya diujicobakan kualitasnya di kelas.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan perangkat pembelajaran matematika berorientasi *discovery inquiry*. Perangkat yang dikembangkan meliputi media pembelajaran, LKS, dan BPG, yang semuanya sebagai perangkat pendukung pembelajaran “Lingkaran”. Pengembangan perangkat pembelajaran ini mengikuti model pengembangan Plomp (2010). Adapun produk yang dihasilkan secara karakteristik dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. **Media Manipulatif**: berupa alat peraga, alat praktik, alat konfirmasi, dan alat untuk bereksperimen tentang soal. Bahan dasar alat ini adalah tripleks putih (*whiteboard*) dan mika transparan. Alat ini terdiri atas tiga bagian, yaitu bagian latar (*background*) yang bersifat permanen, bagian ubin yang dapat dicopot-copot atau diganti (*manipulative*), dan bagian tutup dari bahan mika transparan. Bagian tutup dapat digeser ke luar dan ke dalam, sedemikian rupa agar dapat melebar dan dapat pula menumpuk dengan tripleks. Sedangkan

bagian manipulatifnya berupa ubin-ubin lingkaran yang terbuat dari karton, tripleks, mika transparan, atau berupa benda sehari-hari yang sudah berbentuk lingkaran. Selain itu dilengkapi pula alat ukur panjang dan alat ukur sudut, pemandu siku-siku serta kelengkapan praktik lainnya, seperti: plastik transparan, benang, dan gunting. Bentuk dasar alat ini berupa persegi panjang.

2. **LKS**: LKS ini terdiri atas beberapa bagian dan disusun secara berurutan sebagai berikut:

- (i) Bagian awal, berisi petunjuk penggunaan LKS dan peta konsep tentang materi pembelajaran yang dibahas dalam LKS ini.
- (ii) Bagian inti, terdiri atas: judul sub pokok bahasan, SK-KD, indikator, materi prasyarat, materi pengantar, bahan diskusi kelompok (**eksplorasi**), dan latihan (**elaborasi**). Materi prasyarat berisi materi yang telah dipelajari siswa pada pembelajaran terdahulu yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas. Materi pengantar berisi materi awal yang harus dikuasai siswa sebelum mereka melakukan diskusi di kelompok masing-masing. Materi ini berisi fakta dan konsep-konsep yang mendasari pokok bahasan tersebut. Bahan diskusi merupakan tugas yang harus didiskusikan oleh siswa sebagai bagian eksplorasi yang harus dilewati siswa untuk dapat menguasai pokok bahasan "Lingkaran". Dalam hal ini diupayakan mengaktifkan siswa secara optimal dengan bantuan **media manipulatif**. Bagian "Latihan" menjadi bagian lanjutan dari kegiatan diskusi yang merupakan tahapan **elaborasi** dari kegiatan siswa seperti yang dituntut Permendiknas nomor 41 tahun 2007.
- (iii) Bagian akhir, meliputi rangkuman, dan pengayaan. Rangkuman merupakan catatan ringkas tentang konsep, rumus, atau kesimpulan yang ditemukan siswa pada saat eksplorasi, yang sekaligus sebagai konfirmasi secara tertulis tentang apa konsep, rumus, dan kesimpulan yang diperolehnya sesuai dengan apa yang diharapkan guru. Sedangkan bagian

pengayaan menyediakan permasalahan yang dapat memperluas, memperkaya atau meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran. Bagian ini dapat pula dijadikan **kegiatan mandiri terstruktur** (tugas rumah dalam bentuk soal) dalam rangka melatih siswa untuk mengingat kembali konsep-konsep yang telah ditemukan selama pembelajaran.

3. **BPG**: BPG ini terdiri atas tiga bagian, yaitu: bagian awal, bagian inti, dan penutup. Pada bagian awal memuat petunjuk penggunaan BPG, petunjuk pembelajaran serta tahapan pembelajaran yang menggambarkan *discovery inquiry*, bagian inti memuat substansi LKS secara utuh, dan bagian akhir memuat alternatif jawaban siswa atas permasalahan yang dimuat pada LKS, serta tindak lanjut yang diberikan kepada siswa untuk pendalaman materi. Petunjuk pembelajaran yang tercantum pada BPG hampir sama dengan struktur penulisan RPP.

Pembahasan

Model pengembangan yang dipilih adalah model Plomp (2010), yang tahapannya telah disederhanakan menjadi tiga fase. Fase pertama adalah *preliminary research*, yang kegiatannya meliputi investigasi awal. Hal ini dilakukan dalam bentuk investigasi ke SMP Negeri 1 Singaraja, khususnya untuk memperoleh informasi tentang permasalahan pembelajaran matematika di SMP/M.Ts. Fase kedua adalah *prototyping*, yang kegiatannya meliputi perancangan perangkat pembelajaran. Dalam hal ini perangkat yang dibuat sebagai pendukung pembelajaran pokok bahasan "Lingkaran" yang sesuai dengan karakteristik *discovery inquiry*. Fase ketiga dari prosedur pengembangan Plomp (2010) adalah fase tes, evaluasi, dan revisi terhadap prototipe 1 yang telah dihasilkan pada fase realisasi.

Untuk menentukan kualitas perangkat pembelajaran ini digunakan kriteria yang dikemukakan Nieven (1999), yang meliputi validitas (*validity*), kepraktisan

(*practicality*) dan keefektifan (*efektivity*). Ada dua jenis validitas yang digunakan untuk melihat validitas suatu produk, yaitu: validitas isi dan validitas konstruk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini dapat dikatakan telah memenuhi aspek validitas isi karena dalam proses pengembangannya telah disesuaikan dengan prosedur pengembangan Plomp (2010) dan telah sesuai dengan karakteristik pembelajaran berpendekatan *discovery inquiry*. Sedangkan ditinjau dari validitas konstruksinya, dimana penilaiannya berdasarkan keterkaitan antar berbagai komponen yang menyusun produk tersebut, oleh dua orang ahli, juga dinyatakan telah memenuhi persyaratan.

Dilihat dari kepraktisannya, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini, telah memenuhi kriteria praktis. Memang pada siklus I, beberapa siswa masih kaget dengan penggunaan perangkat pembelajaran yang menuntut aktivitas ini, namun pada siklus selanjutnya mereka menjadi terbiasa dan senang. Hal ini sejalan dengan pendapat Winkel (1998), yang menyatakan bahwa faktor-faktor yang harus diperhatikan guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa diantaranya: tingkat kecemasan, sikap, minat, lingkungan belajar, dan sebagainya. Kalau hal ini dapat diatasi maka selanjutnya kebebasan untuk beraktivitas akan memberikan nilai positif. Senada pula dengan pendapat Suderadjat (2004) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan keseluruhan fisik dan mental atau mengaktualisasikan semua potensi siswa secara simultan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kalau dilihat dari hasil angket, baik angket terhadap respons guru maupun angket terhadap respons siswa, diperoleh skor yang cukup bagus, yang menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini dapat digunakan dengan baik selama pembelajaran sehingga memenuhi aspek **praktis**.

Keefektifan perangkat pembelajaran ini ditentukan dengan cara melihat seberapa mampu perangkat pembelajaran ini meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Hasil pengamatan aktivitas siswa menunjukkan peningkatan dari siklus ke siklus. Hal ini tidak lepas dari pengimplementasian pembelajaran berpendekatan

discovery inquiry dengan bantuan media manipulatif, LKS dan terutama BPG bagi guru, mengingat guru sering melupakan karakteristik dari pendekatan pembelajaran yang sedang diacunya. Hal ini sesuai pendapat Depdiknas (2008), yang menyatakan bahwa selain buku teks pelajaran, guru perlu memiliki buku panduan untuk guru, buku pengayaan, buku referensi dan sumber belajar lainnya. Selain aktivitas belajar, hasil belajar siswa baik dilihat dari skor rata-rata maupun ketuntasan secara klasikal juga mengalami peningkatan dari siklus ke siklus, yang menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran ini telah memenuhi kriteria efektif.

Berdasarkan ketiga temuan tersebut di atas, baik dilihat dari uji validitas, uji kepraktisan maupun uji keefektifan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan ini telah berhasil mendukung pembelajaran berpendekatan *discovery inquiry*, sehingga dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa.

IV. PENUTUP

Berdasarkan proses dan hasil penelitian pengembangan ini, yang telah diuraikan di atas, dapat ditarik simpulan bahwa perangkat pembelajaran berorientasi *discovery inquiry* yang valid, praktis, dan efektif memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (1) **media pembelajaran**: bersifat manipulatif (dapat diotak-atik) dan mudah dioperasikan, dapat digunakan untuk peragaan, eksperimen, dan mengkonfirmasi kebenaran hasil yang diperoleh melalui perhitungan, dapat digunakan secara perorangan maupun kelompok, dapat memperjelas konsep dan sebagai sarana penyelidikan dan penemuan, antara komponen-komponen media dengan teori dasar yang digunakan serta konsep-konsep pelajaran yang diacu memiliki keterkaitan yang konsisten, dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa, (2) **LKS**: dapat dijadikan bahan ajar bagi siswa secara perorangan maupun kelompok, dapat

menuntun siswa dan guru dalam melakukan penyelidikan dalam rangka menemukan dan membangun konsep, prinsip, maupun formula yang berkaitan dengan kompetensi dasar (KD) yang dipelajari, dapat menjadi sarana bagi siswa maupun guru dalam mengembangkan pembelajaran berorientasi *discovery inquiry*, (3) **BPG**: sebagai panduan bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran berorientasi *discovery inquiry*, memuat jawaban standar atas permasalahan dalam LKS, panduan pelaksanaan kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dalam pembelajaran, sebagai acuan dalam pengembangan pembelajaran berorientasi *discovery inquiry*.

Dari temuan tersebut, dalam hal ini dapat dikemukakan beberapa saran, yaitu: (1) mengingat banyaknya materi krusial dalam pelajaran matematika dan ditakuti oleh sebagian besar siswa, maka guru diharapkan meningkatkan aktivitas dan partisipasi siswa dalam pembelajaran melalui pengembangan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif, (2) memperhatikan tuntutan Permendiknas nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses, dimana pendekatan pembelajaran menekankan penemuan dan penyelidikan (*discovery inquiry*) yang tercermin dalam unsur-unsur **interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi** (I₂M₃), maka secara tidak langsung guru hendaknya mengakomodir tuntutan tersebut dengan menggunakan perangkat pembelajaran berpendekatan *discovery inquiry*. (3) untuk merealisasikan berbagai gagasan dan inovasi guru berupa pengembangan perangkat pendukung pembelajaran lainnya dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran diperlukan sarana dan prasarana pendukung yang memadai dari pihak-pihak terkait.

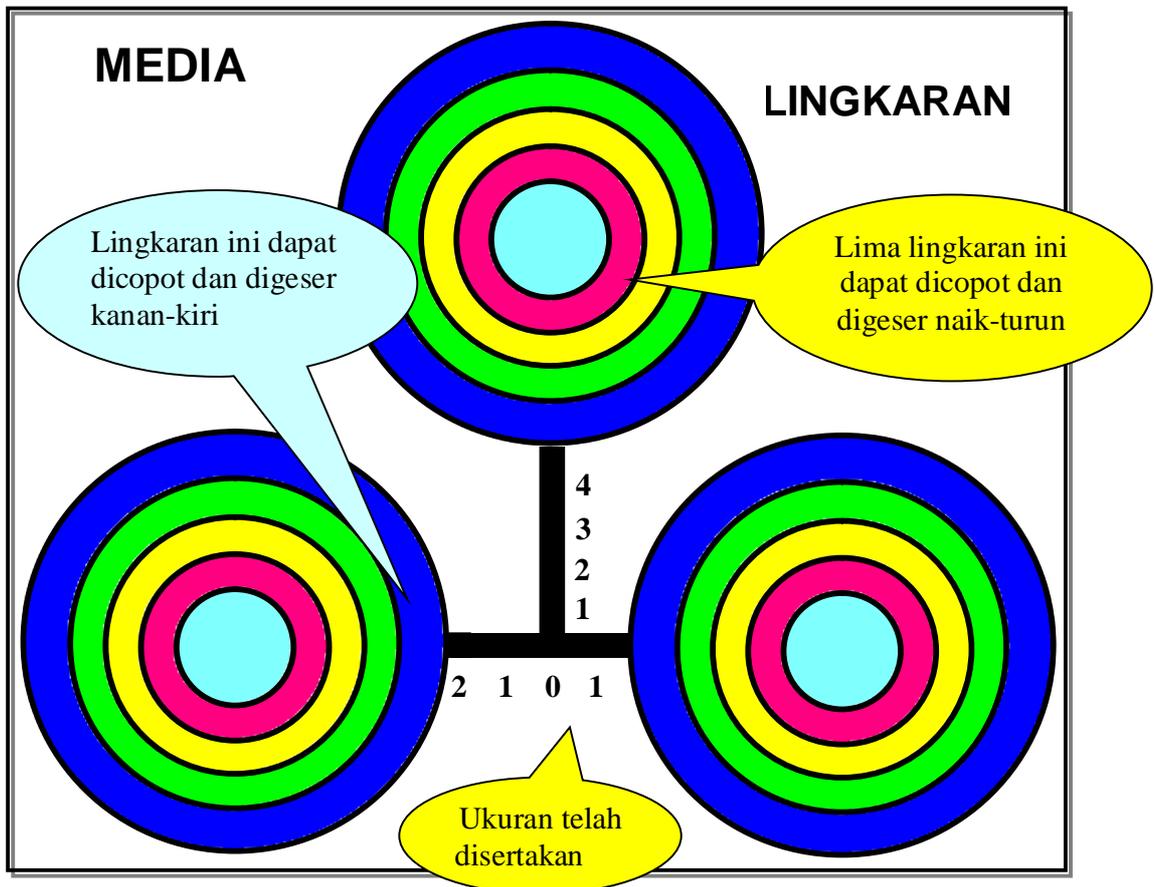
DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, S. 2000. *Kembang Rampai Pendekatamn Pembelajaran dan Aplikasinya* ([http:// www.exploratorium.edu/IFI/resources/classroom/inventingdensity.html](http://www.exploratorium.edu/IFI/resources/classroom/inventingdensity.html)), diunduh tanggal 8 Januari 2012).
- Bobbi D., R. Mark & S.N. Sarah (Penerjemah: Ary Nilandari). 2003. *Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Boston: Allyn and Bacon.
- Bruner, J.S. 1996. *The Culture of Education*. Cambridge, M.A: Harvard University Press.
- Candiasa, I M. 2010. *Pengujian Instrumen Penelitian Disertai Aplikasi ITEMAN dan BIGSTEPS*. Singaraja: Unit Penerbitan Universitas Pendidikan Ganesha.
- Darhim. 1995/1996. *Materi Pokok "Workshop Matematika" (PGMT3644, Modul 1-6)*. Jakarta: Bagian Proyek Peningkatan Mutu Guru SLTP Setara D III, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Depdikbud.
- Depdiknas. 2001. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Depdikbud
- _____. 2003a. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Jakarta: Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Depdiknas.
- _____. 2011. *Sekolah Bertaraf Internasional dan Standar Kompetensi Lulusan SMP-BI, Mata Pelajaran Matematika. Dokumen I*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMP, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar, Kemendiknas.
- Joyce, B, & M. Weil. 1992. *Models of Teaching*. Fourth Edition. Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Karnasih, I. 2011. *Learning Mathematics with Virtual Manipulatives*. Yogyakarta: SEAMEO QITEP In Mathematics.
- Kemendiknas. 2011. *Dokumen 1: Sekolah Bertaraf Internasional dan Standar Kompetensi Lulusan SMP-BI Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMP, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar,

Kemendiknas.

- Mendiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 41 Tahun 2007 Tentang "Standar Proses"*. Jakarta: Depdiknas.
- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. Jan Van den Akker, Robert Maribe Branch, Kent Gustafson, and Tjeerd Plomp (Ed), London: Kluwer Academic Publisher.
- Plomp, T.. 2010. *Generic Model for Educational Design (Problem, Analysis, Design, Implementation, Evaluation)*. Enschede: University of Twente.
- Suparta, I N., I G.A.O. Yadnya, I P.W. Ariawan, R. Winarto. 2000. *Mengembangkan Pembelajaran Berorientasi Lingkungan: Upaya Merangsang Tumbuh dan Berkembangnya Kegemaran Matematika. Laporan Penelitian Tindakan Kelas*. Tidak dipublikasikan. Singaraja: Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Singaraja.
- Wahyudin. 2008a. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran (Pelengkap Untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional). Seri 1*. Jakarta: Ipa Abong.
- _____. 2008b. *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran (Pelengkap Untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional). Seri 3*. Jakarta: Ipa Abong.
- Winkel. 1998. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

Lampiran 1.



Gambar 3.1: Desain Awal Media Lingkaran