

DESAIN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR METODE NUMERIK UNTUK MENDORONG BUDAYA LITERASI MATEMATIKA

Rikayanti¹⁾

¹⁾Universitas Singaperbangsa Karawang
rika.yanti@fkip.unsika.ac.id

Abstrak

Bahan ajar merupakan salah satu aspek yang penting dalam suatu proses perkuliahan, di dalamnya terdapat petunjuk-petunjuk bagaimana seorang mahasiswa dapat mencapai target perkuliahan. Dalam upaya mendorong kemampuan literasi matematika diperlukan suatu cara untuk mendesain bahan ajar yang sesuai. DDR atau Didactical Design Research dipilih sebagai metode untuk menyusunnya. Pada segitiga DDR diperlihatkan interaksi tiga komponen utama yaitu pengajar, mahasiswa, dan materi itu sendiri. Jika ketiga hal ini mampu terkolaborasi dengan baik maka bahan ajar yang ada dapat mendorong literasi matematika mahasiswa. Dari hasil penyusunan diperoleh hasil bahwa bahan ajar yang mendorong literasi mampu memperlihatkan kebermaknaan pada kehidupan terdekat dengan mahasiswa atau setidaknya dengan disiplin ilmu lain yang dikuasai mahasiswa. Sehubungan dengan hal itu diperlukan riset lanjutan yang lebih mendalam mengenai budaya literasi matematika itu sendiri.

Kata Kunci: Desain DDR, HLT, Literasi Matematika

1. PENDAHULUAN

Pemahaman akan suatu materi akan mendalam jika diiringi dengan kemampuan dalam memaknainya, seperti halnya dalam literasi matematika. Secara etimologis literasi diartikan sebagai kemampuan menulis dan membaca atau dapat dikatakan sebagai pengetahuan, keterampilan dalam bidang tertentu. Pada mata kuliah yang masuk dalam rumpun matematika terapan diperlukan hal tersebut sehingga dalam mengaplikasikan konsep-konsep akan menjadi efektif dan efisien. Ketidakmampuan akan jelas terlihat dari penggunaan formula pada penerapan terhadap disiplin cabang ilmu matematika yang dikembangkan atau bahkan pada disiplin ilmu lainnya. Secara komprehensif Kern (Mahdiansyah dan Rahmawati, 2014) menyatakan bahwa literasi dapat dimaknai sebagai penggunaan dalam konteks sosial, historis, kebudayaan serta menciptakan situasi untuk mengkreasikan serta menginterpretasikan makna suatu bacaan.

Mengacu pada karakteristik dari literasi yang bersifat hierarkis, terdapat beberapa tahapan (Wells dalam Mahdiansyah dan Rahmawati, 2014) yaitu *performative, functional, informational, dan epistemic*. Tahap pertama orang mampu membaca, menulis, mendengar, serta berbicara mengenai simbol yang digunakan dalam berkomunikasi, tahapan kedua mampu menggunakan bahasa untuk kebutuhan hidupnya, tahapan ketiga mampu mengakses informasi dan pengetahuan, dan yang terakhir mampu mengungkapkan pengetahuan ke dalam bahasa sasaran.

Department of Basic Education Republic of South Africa, 2011 (Syawahid dan Putrawangsa, 2017) mengembangkan literasi ke dalam beberapa kompetensi yang meliputi 1) kemampuan penalaran, 2) kemampuan pengambilan keputusan, 3) kemampuan pemecahan masalah, 4) kemampuan

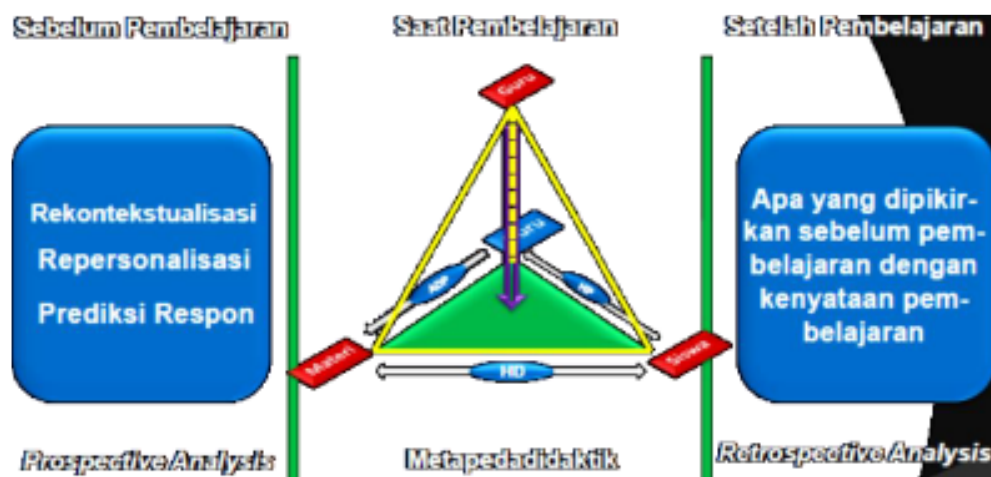
mengelola sumber, 5) kemampuan menginterpretasi informasi, 6) kemampuan mengatur kegiatan, 7) kemampuan menggunakan dan menerapkan teknologi. PISA mendefinisikan literasi matematika sebagai: perumusan, penggunaan dan interpretasi matematika dalam berbagai konteks. Termasuk penalaran matematis dan menggunakan konsep matematika, prosedur, fakta dan alat untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi fenomena. Hal ini menuntun individu untuk mengenali peranan matematika dalam kehidupan dan membuat penilaian yang baik dan pengambilan keputusan yang dibutuhkan oleh penduduk yang konstruktif, dan reflektif. Kompetensi yang dimaksud tersebut, sejalan dengan tujuan dari mata kuliah metode numerik, yang pada prinsipnya merupakan terapan dari konsep-konsep matematika pada matematika itu sendiri dan disiplin ilmu lain.

Berdasarkan pada tujuan perkuliahan, dengan mempelajari metode numerik diharapkan dapat memahami manfaat metode numerik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan algoritma pemrograman. Selain hal tersebut, kemampuan dalam menganalisa permasalahan dan memilih metode yang efektif serta efisien terlatih dalam perkuliahan yang sejalan dengan tahapan dan kompetensi yang dikembangkan dalam literasi matematika. Penunjang yang dapat digunakan adalah bahan ajar yang memfasilitasi dan mendorong kompetensi yang dimaksud. Diperlukan perencanaan yang matang dan sesuai dengan kebutuhan dalam mencapainya. Misalkan saja dengan penyediaan bahan ajar yang sesuai dan mendorong tujuan tersebut.

Metode dalam menyusun bahan ajar yang diharapkan, salah satunya dengan disain didaktis yang termasuk dalam riset dan pengembangan. Dipilih DDR *Didactical Design Research* atau riset disain didaktis. Metode yang mengacu pada kebutuhan dan situasi yang terbentuk. Desain ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009: 407). Adapun tujuan dari riset ini adalah menghasilkan bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi yang dikembangkan dalam literasi matematika.

2. METODE PENELITIAN

Prinsipnya desain ini mengembangkan materi ajar berdasarkan tujuan, keterkaitan, pengalaman, dan kesulitan/hambatan yang dihadapi mahasiswa. Selain itu, alasan mengapa materi diajarkan ditinjau dari matematika, mahasiswa/individu (masa depan), dan ilmu pengetahuan secara umum. Kemudian bagaimana materi ajar itu disampaikan merupakan suatu model situasi didaktis, kemungkinan situasi belajar, kemungkinan kesulitan, kemungkinan bantuan. Tahapan penelitian tergambar dalam rangka pemikiran desain berikut ini (Suryadi, 2010). Di dalamnya terdapat tiga tahapan yaitu *prospective analysis*, *metapedadidaktik*, dan *retrospective analysis*.



3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terbagi ke dalam tiga tahapan yaitu *prospective analysis*, *metapedadidaktik*, dan *restrospective analysis*. Semua itu tertuang dalam *Hypothetical Learning Trajectory* HLT yang terdiri dari tujuan, masalah matematika yang akan digunakan dalam pemahaman, serta hipotesis mengenai proses pembelajaran. Satu di antara hasil yang diperoleh diperlihatkan pada diagram berikut ini:

| Kemampuan akhir yang diharapkan | Ide matematis | Bahan berbasis Matlab |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Dapat menentukan akar-akar persamaan dari suatu permasalahan yang dibatasi pada suatu rentang interval tertentu Dapat menerapkan metode tertutup (metode bagi dua, grafis, metode posisi palsu) pada studi kasus pada disiplin ilmu tertentu. | <ul style="list-style-type: none"> Akar-akar persamaan pada interval tertutup dicari dengan metode grafik, bagi dua, atau posisi palsu) Menerapkan pada satu disiplin ilmu lain. | <ul style="list-style-type: none"> Masalah 1: diberikan konten tentang algoritma pada metode tertutup. Masalah 2: diberikan masalah terapan tentang metode tertutup |

Hasil uji coba HLT disajikan pada segitiga didaktis, untuk hasil tersebut dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Tahapan pertama memperlihatkan perlu banyak perbaikan dikarenakan tujuan perkuliahan yang belum tercapai, faktor penyebabnya kurang wawasan dalam materi prasyarat sehingga menghambat proses pencapaian pemahaman yang mendalam. Dari tahapan ini akan masuk pada bagian *retrospective analysis* yang mengkaji jarak antara dugaan dan capaian serta upaya mengoptimalkan *zone Proximal Development*.



Dalam mengoptimalkan area tersebut, diperlukan stimulus sehingga literasi yang diharapkan dapat tercapai pada tahapan berikutnya. Apabila belum tercapai maka dilakukan kembali tahapan yang analog sampai diperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tujuan literasi matematika.

Ketiga tahapan pada proses penyusunan bahan ajar, diperoleh suatu prototipe buku yang memperlihatkan studi kasus dan algoritma serta sintaks pada setiap pokok bahasan. Adapun tingkat kesulitan didasarkan pada pertimbangan konsep-konsep yang diterapkan. Selain itu, bahan ajar yang dimaksud masih berupa teks buku dengan panduan atau tutorial pada penerapan untuk perangkat lunak matlab. Sedangkan untuk jenis lainnya belum dibahas, dan hal ini menjadi bahan pertimbangan untuk penelitian lanjutan. Sehingga pembaruan edisi revisi akan terus berjalan seiring perkembangan zaman. Melalui bahan ajar yang telah melewati ketiga tahapan tersebut, akan mendorong kemampuan literasi mahasiswa, dikarenakan proses penyusunan berdasarkan kapasitas kemampuan mahasiswa dan kebutuhan mahasiswa pada mata kuliah metode numerik.

4. SIMPULAN

Banyaknya tahapan yang dilampaui pada riset ini adalah dua kali dengan hasil bahwa: pengembangan bahan ajar yang mengacu pada uji coba HLT dilanjutkan dengan evaluasi pada segitiga DDR dan optimalisasi area ZPD mencapai tahapan yang mendekati tujuan literasi. Tetapi, pendalaman dalam aplikasi atau penggunaan teknologi masih kurang sehingga riset ini perlu dilanjutkan guna menghasilkan bahan ajar yang semakin sesuai dengan kebutuhan dan selalu dikembangkan dari tahun ke tahun sesuai dengan isu/tren yang berkembang.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, et al. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. United States: Addison Wesley Longman, Inc.
- Anderson, et al. (2010). *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, Suharsimi. (2003). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Canale.P.Raymond & Chapra, C. Steven. (1988). *Metode Numerik*. Jakarta: Erlangga
- Dahar, Ratna Willis. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Kusumah, Yaya.S. (2010). Model Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi Informasi untuk Siswa Sekolah Menengah. Bandung: JICA UPI
- Leask, Marilyn. (2001). *Issues in Teaching Using ICT*. Newyork. Routledge Falmer
- Mahdiansyah dan Rahmawati. (2014). *Literasi Matematika Siswa Pendidikan Menengah: Analisis Menggunakan Desain Tes Internasional dengan Konteks Indonesia*. diakses dari <http://gln.kemdikbud.go.id/glnsite/wp-content/uploads/2017/10/158-589-1-PB.pdf>
- M.Syawahid.,&Putrawangsa,S. (2017). *Kemampuan Literasi Matematika Siswa SMP Ditinjau dari Gaya Belajar*. 10(02). doi: <http://dx.doi.org/10.20414/betajtm.v10i2.121>
- OECD. 2017. *How PISA Measure Math Literacy*. Diakses dari <https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/9-How-PISA-D-measures-math-literacy.pdf>
- Robertson, S.Ian. (2001). *Problem Solving*. Psychology Press: USA.
- Sari, Novita RH. (2015). Literasi Matematika: Apa, Mengapa dan Bagaimana?. *Prosiding Seminar Nasional dan Pendidikan Matematika UNY*. Diselenggarakan oleh Program Studi Pendidikan Matematika, UNY, 2015 (hal 713-720). Diakses dari <http://seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id/seminasmatematika/files/banner/PM-102.pdf>
- Schoenfeld, Alan. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Newyork: Academic Press, Inc.
- Sianipar, R.H. (2013). Pemrograman Matlab dalam Contoh dan Penerapan. Bandung: Informatika
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Suryadi, Didi. (2010). *Metapedadidaktik dan Didactical Design Research (DDR): Sintesis Hasil Pemikiran Berdasarkan Lesson Study*. Bandung: JICA UPI
- Tegeh, I.M., Kirna, I.M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model. *Jurnal IKA Undiksha*, 11(1), 12-26.
- Wahyudin. (2010). Peranan *Problem Solving* dalam matematika. Bandung: JICA UPI