

Urgensi Buku Digital Berbasis *Realistic Mathematics Education* dalam Pembelajaran Matematika

Aditin Putria¹, Muhammad Akhyar², Leo Agung³

¹Pascasarjana Teknologi Pendidikan, Universitas Sebelas Maret (aditin.putria@yahoo.com)

²Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret (mukhaiya@yahoo.com)

³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret (leo.agung56@yahoo.co.id)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan urgensi buku digital dalam Pembelajaran matematika dalam upaya meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VII di Kota Pangkalpinang. Urgensi ini terkait perubahan pesat teknologi yang berdampak hampir ke semua aspek kehidupan masyarakat, termasuk aspek pendidikan. Pendidikan dapat dijadikan tolak ukur dalam menilai suatu Negara, misalnya PISA dan TIMSS. Hasil belajar matematika siswa yang rendah dalam PISA dan TIMSS juga menjadi salah satu alasan adanya kebijakan kurikulum 2013. Faktanya, desiminasi buku cetak kurikulum 2013 dari pusat ke daerah membutuhkan waktu yang panjang. Terkhusus buku pelajaran matematika, terjadi perubahan susunan materi setiap dikeluarkannya versi revisi oleh pemerintah, sehingga guru kesulitan dalam menyediakan materi yang dapat disesuaikan dengan kondisi siswa di masing-masing daerah. Penting adanya format buku yang dapat melibatkan guru dalam penyusunannya, dan dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam pelajaran yaitu buku digital. Seiring dengan perkembangan teknologi, pendidikan matematika berkembang dengan pesat akibat dari penemuan pendekatan terbaik dalam pembelajaran matematika. Perkembangan pendekatan pembelajaran matematika itu dipicu oleh adanya masalah bagi siswa yang berkenaan dengan hasil belajarnya. RME merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat dijadikan jawaban kebutuhan dari penggunaan matematika dan persaingan ekonomi global khususnya di era teknologi dan informasi, hampir di setiap sektor kehidupan diperlukannya keterampilan intelegen dalam menginterpretasi, menyelesaikan suatu masalah, ataupun untuk mengontrol proses komputer. Buku digital berbasis RME menjadi langkah konkret menghadapi era persaingan dimana kebanyakan lapangan kerja menuntut kemampuan menganalisis daripada melakukan keterampilan prosedural dan mekanistik. Hasil dari analisis kebutuhan di Pangkalpinang mengemukakan urgensi buku digital dikarenakan desiminasi buku cetak kurikulum 2013, versi BSE yang kurang komunikatif, tidak mengintegrasikan multimedia, serta dibutuhkannya sumber belajar yang memfasilitasi siswa lebih banyak menjawab tantangan kehidupan sehari-hari dan dunia kerja.

Kata kunci: buku digital; hasil belajar; kurikulum 2013; RME.

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran universal, sehingga hasil belajar dan kemampuan matematika siswa suatu negara sangat mudah dibandingkan dengan negara lain. Selain dari itu, matematika juga dipakai sebagai alat ukur untuk menentukan kemajuan pendidikan di suatu negara. PISA (*Program for International Student Assessment*) dan TIMSS (*The International Mathematics and Science Survey*) yang secara berkala mengukur dan membandingkan antara lain kemajuan pendidikan matematika di beberapa negara. Standar internasional semacam ini memberikan arahan dalam merumuskan pembelajaran matematika di SMP/MTs. Hasil perbandingan antara yang diajarkan selama ini dengan yang dinilai secara internasional menunjukkan adanya perbedaan, baik terkait materi maupun kompetensi. Perbedaan ini juga yang dijadikan salah satu dasar dalam merumuskan kurikulum 2013.

Hasil belajar matematika siswa Indonesia berada pada ranking rendah secara internasional. Hasil PISA 2012 yang terfokus pada penilaian Matematika menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara (OECD, 2014). Sejalan dengan hasil TIMSS, dilaporkan bahwa matematika siswa Indonesia pada level yang rendah yaitu Indonesia berada posisi ke 34 dari 50 negara dengan skor rata-rata 411; pada 2007 menjadi posisi 36 dari 49 negara dengan rata-rata skor 397, dan pada 2011 berada di posisi 38 dari 42 negara dengan rata-rata skor yaitu 386 (Kamaliyah, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2013). Pengajaran dan pembelajaran matematika di jenjang sekolah menengah di Indonesia sangat berpusat pada guru dan sedikitnya aktivitas yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa dalam belajar matematika (Valoo, Ali, & Ahmad, 2015:131).

Fakta di atas juga didukung oleh hasil belajar matematika pada jenjang SMP/MTs yang direpresentasikan oleh nilai rata-rata Ujian Nasional (UN). Hasil ujian nasional matematika pada jenjang SMP/Mts dari tahun 2014 ke tahun 2015 mengalami penurunan kurang lebih 7%, untuk rata-rata UN mata pelajaran matematika tingkat SMP/Mts tahun 2014 sebesar 61,00, sedangkan pada tahun 2015 sebesar 56,27. Hasil nilai UN matematika membuktikan bahwa Hasil belajar matematika di SMP/Mts dalam skala nasional masih rendah. Objek matematika adalah abstrak, sifat abstrak objek matematika tersebut tetap ada pada matematika sekolah. Hal itu merupakan salah satu penyebab sulitnya seorang guru mengajarkan matematika sekolah. Seorang guru matematika harus berusaha untuk mengurangi sifat abstrak dari objek matematika itu sehingga memudahkan siswa menangkap pelajaran matematika di sekolah. Dengan kata lain seorang guru matematika, sesuai dengan perkembangan penalaran siswanya, harus mengusahakan agar “fakta”, “konsep”, “operasi”, ataupun prinsip dalam matematika itu terlihat konkret. Mengkonkretkan objek matematika yang abstrak adalah tugas penting dan berat bagi guru matematika.

Pendidikan matematika berkembang dengan pesat akibat dari penemuan pendekatan terbaik dalam Pembelajaran matematika. Perkembangan pendekatan Pembelajaran matematika itu dipicu oleh adanya sederetan masalah bagi siswa yang berkenaan dengan hasil belajarnya. RME (*Realistic Mathematics Education*) merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat dijadikan jawaban dari tantangan kebutuhan dari penggunaan matematika dan persaingan ekonomi global khususnya di era teknologi dan informasi, hampir di setiap sektor kehidupan diperlukannya keterampilan intelegen dalam menginterpretasi, menyelesaikan suatu masalah, ataupun untuk mengontrol proses komputer. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Haryono (2014:106) bahwa kebanyakan lapangan kerja menuntut kemampuan menganalisis daripada melakukan keterampilan prosedural dan mekanistik. Dengan demikian, siswa memerlukan lebih banyak matematika untuk menjawab tantangan dunia kerja.

Pada satu dekade terakhir, teknologi khususnya computer, menjadi lebih mudah diakses oleh siswa. Rasio siswa untuk computer dengan akses internet telah mengalami peningkatan dari tujuh siswa per komputer menjadi empat siswa per komputer (Well & Lewis, 2006). Bahkan, berdasarkan hasil pengamatan peneliti di SMP Negeri 2 Pangkalpinang. Siswa sudah memiliki akses satu orang per komputer. Dalam penelitian Feng Wu, Chen, dan Tzeng (2014:212) disimpulkan bahwa penggunaan buku digital untuk siswa SMP dengan prestasi belajar rendah dapat meningkatkan hasil belajar, terutama jika dibandingkan dengan Pembelajaran tradisional, penggunaan buku digital menunjukkan nilai ujian yang lebih baik. Siswa yang menggunakan buku digital dalam Pembelajaran memiliki tingkat afektif dan psikomotorik yang lebih tinggi, lebih aktif dan menunjukkan sikap positif terhadap Pembelajaran, penelitian dilakukan di tingkat universitas, namun disarankan untuk pengembangan penelitian lebih lanjut melalui

digitalisasi konten pelajaran yang paling tepat untuk kebutuhan afektif, psikomotorik, dan kognitif siswa (Szapkiw, et al., 2013:266).

Terdapat berbagai format buku digital, namun umumnya buku digital diakses melalui perangkat komputer dengan spesifikasi tertentu, berdasarkan hasil observasi bentuk penyajian buku digital yang dibutuhkan oleh siswa yaitu buku digital yang dapat menarik minat siswa, memfasilitasi kemandirian dan pendalaman materi, serta terintegrasi multimedia. Sebagaimana dikemukakan Powell & Ray (2012) komputer dapat membantu siswa usia dini belajar, namun perlu dipahami bagaimana menggunakan komputer untuk membantu belajar dan jenis pembelajaran apa yang harus difasilitasi dengan komputer. Teknologi yang digunakan secara tepat dapat mendukung pemahaman matematika bahkan sejak di usia dini. Dengan demikian, buku digital berbentuk *flipbook* yang didesain dengan *RME* sangat dibutuhkan sebagai salah satu solusi penting meningkatkan hasil belajar matematika. Sejalan dengan hasil evaluasi dari segi sistem penggunaan dan fungsional buku digital yang dilakukan Huang, et al (2012:719) pada 166 siswa sekolah dasar menunjukkan hasil yang positif. Buku digital ternyata lebih bisa diterima daripada buku cetak berdasarkan temuan kami. Meski tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dalam membaca ketepatan antara membaca e-book dan buku cetak; Namun, dengan penggunaan buku digital, proses pembelajaran yang diinginkan dalam penelitian dapat dilihat secara rinci dan teramati, proses yang tidak dapat dilihat pada penggunaan buku cetak.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Buku Digital (*e-book*)

Electronic Book (e-Book) atau buku digital merupakan jenis publikasi dengan format digital. Publikasi teks digital disebut e-Book, e-Text online-Book, dan file-Book (Wen, et.al., 2012, Jung, 2008, Stanković & Tešmanović, 2014). Buku digital dapat terdiri dari teks, gambar, maupun suara dan dipublikasikan dalam bentuk digital yang dapat dibaca di komputer maupun perangkat elektronik lainnya. Buku digital biasanya merupakan versi elektronik dari buku cetak, namun tidak jarang pula sebuah buku hanya diterbitkan dalam bentuk digital tanpa versi cetak. *E-book* adalah salah satu teknologi yang memanfaatkan komputer untuk menayangkan informasi multimedia dalam bentuk yang ringkas dan dinamis. *E-book* mampu mengintegrasikan tayangan suara, grafik, gambar, animasi, maupun movie sehingga informasi yang disajikan lebih kaya dibandingkan dengan buku konvensional. Dua fitur dari *e-book* sangatlah menarik dilihat dari sudut pandang pendidikan. Pertama, teks *e-book* merupakan *hypermedia*. Para pembaca mungkin menggunakan *hyperlink* yang disertakan untuk melompat ke topik terkait, dan teks bisa berisi elemen grafik, audio, dan video. Yang kedua konten dari *e-book* bisa dengan mudah diubah untuk menyesuaikan kebutuhan para pembaca dengan mengunggah buku baru dan menghapus teks yang tidak diinginkan. Para guru bisa merangkai kumpulan informasi di komputer mereka dan meminta siswa mengunduhnya kalau dibutuhkan (Smaldino, 2008: 447).

2.2 *Realistic Mathematics Education*

RME adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang akan menggiring siswa memahami konsep matematika dengan mengkonstruksi sendiri melalui pengetahuan sebelumnya yang berhubungan dengan kehidupan sehari-harinya (Putri. R.I.I., 2011). Pembelajaran mulai dari masalah-masalah yang nyata bagi siswa. Oleh sebab itu, pendekatan *RME* merupakan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa, menggiring siswa memahami konsep matematika dengan mengkonstruksi sendiri melalui pengetahuan sebelumnya. Siswa dilatih untuk aktif berpikir dan berbuat dalam pembelajaran yang dimulai dari masalah-masalah yang nyata. Tiga prinsip *RME* menurut Freudenthal (1991) yaitu penemuan terbimbing melalui matematisasi (*guided reinvention through mathematization*), fenomena mendidik (*didactical phenomenology*), dan model-model

siswa sendiri (*self-developed models*). Sedangkan lima karakteristik RME menurut Traffers (1991a) yaitu menggunakan masalah kontekstual (*phenomenological exploration or the use of contexts*), menggunakan model (*the use of models or bridging by vertical instruments*), menghargai ragam jawaban dan kontribusi siswa (*the use of students own productions and constructions or student's contribution*), Interaktivitas (*the interactive character of the teaching process or interactivity*), dan terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya (*the intertwining of various learning strands*).

2.3 Hasil Belajar Matematika

Terdapat beberapa perbedaan definisi dari hasil belajar. Penelitian ini mengacu pada definisi menurut tiga ranah (domain hasil belajar, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik menurut taksonomi Bloom. Hasil belajar merupakan semua pengaruh yang timbul akibat penggunaan metode, teknik, strategi atau pendekatan tertentu dengan kondisi pembelajaran yang tertentu pula (Supiyati & Halqi, 2013). Hasil belajar yang dicapai oleh siswa ditunjukkan oleh perubahan-perubahan dalam bidang pengetahuan atau pemahaman, keterampilan, analisis, sintesis, evaluasi, serta nilai dan sikap. (Putri. R.I.I., 2010). Dari pendapat diatas dapat diambil kesimpulan bahwa hasil belajar adalah perubahan perilaku yang dicapai oleh siswa ditunjukkan oleh perubahan-perubahan dalam bidang pengetahuan atau pemahaman, keterampilan, analisis, sintesis, evaluasi, serta nilai dan sikap yang timbul akibat penggunaan metode, teknik, strategi atau pendekatan tertentu dengan kondisi pembelajaran yang tertentu pula, serta terbagi atas tiga ranah (domain) hasil belajar, yaitu kognitif, efektif, dan psikomotorik.

3. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian ini adalah 110 siswa kelas VII dari dua SMP Negeri di Kota Pangkalpinang. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui gambaran kebutuhan siswa kelas VII SMP Negeri di Pangkalpinang terhadap bahan ajar digital berbasis RME. Data dikumpulkan melalui studi pustaka, dilengkapi dengan observasi, data hasil ujian nasional, serta wawancara terhadap guru dan siswa.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pentingnya Buku Digital berbasis RME

Urgensi buku digital berbasis RME yang dapat peneliti dideskripsikan yaitu didasarkan pada analisis kebutuhan yang dilakukan di Sekolah Menengah Pertama Kota Pangkalpinang, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Provinsi Bangka Belitung menempati peringkat kedua untuk indeks integritas pada Ujian Nasional 2015 yakni 95,5% dengan tingkat kecurangan 4,5% (Kemendikbud, 2016). Namun, untuk persentase penguasaan materi soal matematika berdasarkan kemampuan yang diuji masih lebih rendah dari skala nasional, salah satunya yaitu dalam menggunakan konsep operasi hitung dan sifat-sifat bilangan, perbandingan, bilangan berpangkat, bilangan akar, aritmetika sosial, barisan bilangan, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah yaitu 46,60 untuk persentase provinsi, 50,94 untuk persentase Kota Pangkalpinang, sedangkan presentase nasional yaitu 60,64 (Kemendikbud, 2017). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penguasaan materi soal matematika Ujian Nasional, salah satunya materi aritmetika sosial di provinsi Kepulauan Bangka Belitung, khususnya kota Pangkalpinang, masih berada di bawah persentase nasional.

Hasil belajar dalam lingkup sekolah merupakan suatu bukti kemampuan seorang siswa dalam melakukan kegiatan belajarnya sesuai dengan bobot yang dicapainya, berdasarkan penilaian yang dilaksanakan, dituangkan atau diwujudkan dalam bentuk angka (kuantitatif) dan pernyataan verbal (kualitatif). Dengan demikian, hasil belajar siswa sangat ditentukan oleh Pembelajaran seperti apa yang dialami oleh siswa.

Pembelajaran dikatakan sudah tepat atau sesuai hanya ketika kemampuan individual dapat meningkat melalui perbaikan pengetahuan atau keterampilan (Branch, 2009:13). Kemampuan individu harus dapat dipresentasikan mulai dari segi kemampuan yang dimiliki hingga kemampuan yang diharapkan. Perbedaan antara kemampuan sesungguhnya yang dimiliki dengan kemampuan yang diharapkan inilah yang menimbulkan gap atau dalam hal ini *Performance Discrepancy*.

Secara umum, terdapat tiga kategori alasan mengapa kesenjangan kemampuan atau kinerja dapat terjadi, yaitu karena sumber daya yang terbatas (*limites resources*), kurang motivasi (*lack of motivation*), serta kurang pengetahuan dan keterampilan (*lack of knowledge and skill*). Namun, jika difokuskan pada Pembelajaran, tujuan Pembelajaran itu sendiri adalah mendekatkan kesenjangan yang ada dalam kemampuan yang disebabkan oleh kurangnya pengetahuan dan keterampilan (*lack of knowledge and skill*) (Branch, 2009:13). Dengan demikian, alternatif Pembelajaran harus dipertimbangkan sebagai upaya menyediakan sumber belajar dan media yang dapat menimbulkan motivasi, meningkatkan kemampuan siswa sehingga hasil belajar yang sebelumnya rendah dapat mengalami peningkatan.

Sumber belajar utama yang umumnya digunakan guru di sekolah yaitu buku Matematika Kelas VII SMP/MTs Kurikulum 2013, buku tersebut ditulis dengan berdasarkan pada materi dan kompetensi yang disesuaikan dengan standar internasional. Terkait materi misalnya, sebagai tambahan, sejak kelas VII telah diajarkan antara lain tentang data dan peluang; pola dan barisan bilangan, aljabar, dan bangun; serta transformasi geometri (Kemendikbud, 2014). Namun pada praktik di lapangan, telah terjadi perubahan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar berdasarkan Permendikbud Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada kurikulum 2013 pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Perubahan kebijakan menyebabkan perubahan konten dan susunan materi dalam silabus maupun buku kurikulum 2013 yang terus menerus direvisi, sehingga membingungkan guru dengan susunan materi yang berubah-ubah serta masih berbentuk buku teks cetak dan buku elektronik tanpa adanya audio atau video pendukung agar lebih menarik, ditambah lagi dengan pendistribusian dari pusat ke daerah yang kurang optimal.

Terdapat tiga komponen penting yang tidak ditemukan dan tentunya menjadi penyebab masalah dalam kategori bahan ajar dan media misalnya dalam Buku Sekolah Elektronik (BSE). Pada BSE permasalahannya yaitu masalah-masalah yang umum digunakan berbentuk masalah abstrak, rumus, dan model yang jauh dari masalah-masalah model matematika yang sesuai untuk melatih kemampuan *High Order Thinking*. Masalah yang diberikan kepada siswa diekspresikan melalui bahasa matematika dan simbol yang diorganisasikan tidak dalam konteks permasalahan sehari-hari. Lebih jauh, hal ini menyebabkan terjadinya kesenjangan yaitu soal-soal yang disajikan tidak mampu untuk memberikan siswa kemampuan pemecahan masalah dalam PISA. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika berada pada level rendah dan siswa kesulitan untuk menyelesaikan masalah dalam aktivitas belajarnya (Ajyan, Zulkardi, & Darmowijoyo, 2014: 47-56).

Matematika diajarkan mulai dari jenjang pendidikan dasar. Tujuan pembelajaran matematika sekolah di dalam peraturan menteri pendidikan nasional (PERMENDIKNAS) No. 22 Tahun 2006 adalah: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model

dan menafsirkan solusi yang diperoleh, dan (4) mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Bidang matematika yang mengkaji operasi numeris atau sistem bilangan disebut aritmetika.

Aritmetika Sosial merupakan salah satu topik dalam mata pelajaran matematika yang dipelajari di kelas VII, topik ini juga termuat dalam Kisi-kisi Ujian Nasional SMP/MTs Tahun 2016/2017 pada level kognitif aplikasi dalam lingkup materi Bilangan yaitu Siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan tentang aritmetika sosial (Kemendikbud, 2017:5). Salah satu bagian dari Aritmetika yaitu Aljabar. Aljabar yang konsepnya juga digunakan dalam Aritmetika Sosial telah diidentifikasi sebagai ‘juru kunci’ penting dalam matematika. Sebagaimana dalam buku Al Khawarizmi dikatakan bahwa “*a motivation for studying algebra was the solution of equations*”. Konsep-konsep Aljabar yang merupakan bagian dari Aritmetika Sosial merupakan materi yang dianggap membingungkan bagi siswa. Tidak hanya dalam pembelajaran di kelas, namun untuk skala yang lebih luas ditunjukkan oleh hasil PISA 2003 yaitu data menunjukkan bahwa soal terkait konten Aljabar dan pengukuran secara signifikan dirasakan lebih sulit oleh siswa Indonesia dibandingkan konten bilangan, geometri, dan data (Stacey, 2011: 118). Hal ini disebabkan oleh proses pembelajaran yang digunakan di Indonesia tidak mendukung siswa untuk memahami konsep Aljabar dalam Aritmetika Sosial. Seringkali yang terjadi dalam pengajaran materi matematika, proses pembelajaran hanya ditekankan pada strategi formal.

Materi matematika menjadi sulit atau tidaknya bagi siswa juga ditentukan oleh proses transisi dari bentuk konkrit matematika ke konsep abstrak itu sendiri. Dengan demikian, dibutuhkannya suatu pembelajaran matematika yang di dalamnya terdapat media yang diharapkan dapat menjembatani alur berpikir siswa, serta berbasis pada pendekatan yang dapat mengantarkan siswa berpikir dari hal yang konkrit kemudian beranjak ke hal abstrak. Sejalan dengan pernyataan Zulkardi (2002), salah satu alternatif pemecahan masalah pendidikan matematika di Indonesia adalah guru sebaiknya menerapkan pembelajaran yang mengarahkan siswa pada penggunaan berbagai situasi dan kesempatan untuk menemukan kembali matematika dengan cara mereka sendiri, memunculkan permasalahan dari berbagai hal yang riil atau dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Pada Lampiran Permendikbud No. 81A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum dijelaskan untuk mencapai hasil belajar yang efektif, kegiatan pembelajaran perlu menggunakan prinsip-prinsip, salah satunya menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan dan kontekstual. Menurut Kosasih (2014) dalam proses pembelajaran pada kurikulum 2013 tersebut, siswa didorong untuk menemukan sendiri sehingga siswa terlibat dalam proses pembelajaran, berpartisipasi aktif dan terwujudnya pembelajaran yang berpusat pada siswa (student center). Berdasarkan hal tersebut dalam pembelajaran matematika dibutuhkan kesesuaian antara kurikulum dan pendekatan yang digunakan. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah pendekatan RME (Putri, R.I.I., 2013).

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan RME atau dalam versi Indonesia disebut dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan kegiatan pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari, menemukan, membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa (Muchlis, 2010). Menurut Sembiring (2010) karakteristik pendekatan RME yaitu siswa lebih aktif berpikir, konteks dan bahan ajar terkait langsung dengan lingkungan sekolah dan siswa, peran guru lebih aktif dalam merancang bahan ajar dan media pembelajaran. Bahan ajar dan media Pembelajaran yang menjawab kebutuhan

siswa yaitu buku digital berbentuk *flipbook*. Menurut hasil penelitian Hayati (2015) dikatakan bahwa pengembangan media pembelajaran *Flipbook* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Pengamatan atau observasi merupakan metode penilaian yang erat hubungannya dengan Pendidikan Matematika Realistik, hal tersebut berasal dari sudut pandang RME yaitu matematika dipandang sebagai kegiatan individu siswa, di mana ia menggunakan wawasan matematikanya untuk mendapatkan solusi pada masalah tertentu, jelas bahwa tujuan dari penilaian adalah prosedur dan solusi yang dihasilkan dari diri siswa sendiri, lebih dari sekedar hasil. RME memang memberikan prioritas tinggi untuk pengamatan (Freudenthal, 1981a). Salah satu efek dari menekankan pendekatan ini untuk penilaian adalah integrasi pendidikan dan penilaian. Dalam RME, pada kenyataannya, kegiatan pembelajaran dan penilaian berjalan beriringan. Terdapat beberapa penelitian terdahulu terkait pengembangan media dengan pendekatan RME dalam pembelajaran matematika. Amin (2011) menyimpulkan nilai akhir hasil belajar siswa menggunakan bahan ajar statistika menggunakan PMRI rata-rata 91 dengan kategori sangat baik. Supriyati dan Halqi (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa rata-rata nilai siswa yang menggunakan bahan ajar berbasis PMRI lebih besar dibandingkan dengan rata-rata nilai siswa yang tidak menggunakan bahan ajar berbasis PMRI.

Pembelajaran berbasis RME yang lebih efektif dan efisien, dapat diwujudkan melalui bahan ajar yang atraktif, yaitu buku digital atau *electronic book*. Pembelajaran berbasis RME menggunakan masalah kontekstual dalam Pembelajaran, sehingga dalam implementasinya terkait dengan penggunaan konteks dan pemecahan masalah. Park, Kim dan Yoo (2012) mengemukakan dalam hasil penelitiannya di Korea Selatan bahwa buku digital memberikan respon positif ketika digunakan bersamaan dengan model *Problem Based Learning*. Sejalan dengan Wen, et al (2012) dalam studinya mengemukakan bahwa penggunaan buku digital dapat meningkatkan keefektifan Pembelajaran dan motivasi belajar. Lebih lanjut, Natriello (2001) mengemukakan bahwa sekolah mencoba menjembatani kesenjangan digital yang memiliki kontribusi ketidaksetaraan Pendidikan. Teknologi secara nyata memisahkan anantara siswa dengan latar belakang finansial keluarga baik, cukup, dan kurang. Misalnya saja siswa yang memiliki laptop atau komputer di rumah, meski tidak dikenalkan dengan pembelajaran menggunakan format digital, mengakses komputer, dan internet di sekolah, siswa tersebut dapat belajar dan terbiasa menggunakan komputer di rumah, sedangkan siswa yang tidak memiliki akses komputer dan internet selain di sekolah cenderung akan mengalami kesulitan dikarenakan belum terbiasa menggunakan komputer. Terlebih lagi kebijakan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan dengan adanya Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK), tidak semua siswa di jenjang SMP terutama daerah yang masih berkembang terbiasa mengoperasikan komputer maupun *software* tertentu. Dengan digunakannya buku digital, diharapkan dapat membantu siswa terbiasa mengoperasikan komputer/laptop terkait pembelajaran dan ujian. Sejalan dengan Larson (2009:256) bahwa mengintegrasikan buku digital atau *E-book* ke dalam program keaksaraan tradisional adalah langkah efektif menuju pengajaran literasi baru.

Dengan demikian, berdasarkan fakta di lapangan, kajian teori, dan hasil studi pustaka terkait buku digital dan pendekatan RME di atas. Buku digital berbasis RME merupakan salah satu solusi penting yang dapat ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam Pembelajaran matematika di SMP. Urgensi nya dapat dilihat dari kebutuhan siswa dan guru terhadap bahan ajar yang dapat memfasilitasi Pembelajaran, sehingga siswa lebih memahami materi yang diajarkan serta berdampak pada meningkatnya hasil belajar matematika siswa. Sejalan dengan yang dikemukakan Barati dan Zolhavarieh (2012) bahwa bahan ajar dalam format elektronik dapat memfasilitasi

terjadinya komunikasi antara guru dan siswa dalam Pembelajaran. Terkait rencana implementasi di sekolah, terkhusus dalam kasus SMP di kota Pangkalpinang, buku digital dapat diimplementasikan secara utuh menggantikan buku teks tradisional di beberapa sekolah yang sudah didukung fasilitas ruang komputer dan laptop siswa yang memadai, salah satunya SMP Negeri 2 Pangkalpinang. Namun, tidak menutup kemungkinan untuk penggunaan buku digital di sekolah yang kemampuan siswa dalam memiliki perangkat pendukung buku digital masih terbatas. Sebagaimana dikemukakan Sarrab, Elgamel & Aldabbas (2012) bahwa buku digital tidak hanya dapat digunakan secara utuh dalam menggantikan media Pembelajaran tradisional, tetapi juga dapat digunakan sebagai ‘pelengkap’ atau suplemen tambahan dalam proses Pembelajaran di kelas. Penggunaan *e-readers* juga menimbulkan antusiasme dari para siswa. Siswa merasa beruntung memiliki kesempatan untuk menggunakan *e-readers* di kelas, meskipun pembelajaran telah berakhir, *e-book* masih dapat digunakan setiap hari (Hess, 2014:38).

5. KESIMPULAN

Bentuk upaya mengatasi berbagai kesenjangan yang terjadi dalam pembelajaran matematika di SMP yaitu dibutuhkannya alternatif untuk memanfaatkan sumber dan media sebagai alat bantu proses pembelajaran. Dengan adanya pembelajaran yang lebih bervariasi dengan pemanfaatan sumber belajar berbasis teknologi seperti buku digital berbasis RME diharapkan sebagai suatu solusi yang dapat memberikan suatu rangsangan bagi siswa untuk lebih fokus pada pelajaran, lebih memiliki minat terhadap matematika, sehingga dapat meningkatkan hasil belajarnya. Solusi yang ditawarkan tentunya tidak terlepas dari komponen proses pembelajaran lain seperti guru, siswa, maupun orang tua. Dengan demikian, tenaga kependidikan dan pengembang teknologi pembelajaran diharapkan dapat berkolaborasi satu sama lain untuk menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi kebutuhan siswa yang terus-menerus mengikuti perkembangan zaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyan, S., Zulkardi, & Darmawijoyo. (2014). Developing Mathematics Problems Based on PISA Level. *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 5(1), 47-56. Palembang: IndoMS.
- Amin, M. (2011). Pengembangan Bahan Ajar Bilangan dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di SMA Negeri 1 Palembang. *Thesis*. Palembang: Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Barati, M. & Zolhavarich, S. (2012). Mobile Learnig and Multi Mobile Service in Higher Education. *International Journal of Information and Education Technology*, 2 (4), 297-299.
- Branch, R, M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Chan-Seok Park¹, Mihye Kim², & Kwan-Hee Yoo¹. (2012). Design and Implementation of a Problem-based Digital Textbook. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 6 (4), 212-222.
- Jia-Rong Wen, Ming Kuang Chuang, & Sheng-Huang Kuo. (2012). The learning effectiveness of integrating e-books into elementary school science and technology classes. *International Journal of Humanities and Arts Computing*, 6(2), 224–235. Edinburgh University Press
- Jung, E. (2008). Status and Future Direction of Digital Textbook. Institute for Information Technology Advancement, Weekly Technology Trends, vol. 1347,

- Stanković, Z., & Tešmanović, L. (2014). E-textbook development capacities within the current context in the republic of serbia. *Journal of Information Technology and Applications*, 2, 62-67.
- Szapkiw, A. J. R., Courduff, J., Carter, K., & Bennet, D. (2013). Electronic versus traditional print textbooks: A comparison study on the influence of university students' learning. *Journal Computers & Education*, 63, 259-266.
- Feng Wu, C., Chen, P., & Tzeng, S. (2014). A study of the effects of electronic textbook-aided remedial teaching on students's learning outcomes at the optics unit. *International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT)*, 6 (4), 205-212.
- Freudenthal, H. (1991). Revisiting mathematics education. China Lectures. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Haryono. D. (2014). Filsafat Matematika: Suatu Tinjauan Epistemologi dan Filosofis. Bandung: Alfabeta.
- Hayati, S., Budi, A, S., & Handoko, E. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF2015*, 4, 49-54.
- Hess, S. A. (2014). Digital media and student learning: Impact of electronic books on motivation and achievement. *New England Reading Association Journal (NERA)*. 49 (2). 35-39.
- Huang, Y., Liang, T., Su, Y., & Chen, N. S. (2012). Empowering personalized learning with an interactive e-book learning system for elementary school students. *Educational Technology Research & Development. Springer*, 60, 703-722.
- Kamaliyah, Zulkardi, & Darmawijoyo. (2013). Developing the Sixth Level of PISA-like Mathematics Problems for Secondary School Students. *Indonesia Mathematics Society Journal on Mathematics Education (IndoMS. J.M.E)*, 4(1), 9-28.
- Kemendikbud. (2014). Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesi Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Penilaian Hasil belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2016). Matematika Kelas VII Buku Siswa Kurikulum 2013. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. (2017). *Kisi-kisi Ujian Nasional 2017*. Diperoleh 23 Januari 2017 dari http://un.kemdikbud.go.id/?page_id=2.
- Kosasih. (2014). Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013. Bandung: Yrama Widya.
- Larson, L.C. (2009). e-Reading and e-Responding: New tools for the next generation of readers. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 53(3), 255-258.
- Muchlis, E. E. (2010). Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Dasar melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Thesis*. Padang: Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
- Natriello, G. (2001). Bridging the second digital divide: What can sociologists of education contribute? *Sociology of Education*, 74(3), 260–265.
- OECD. (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Mathematics Reading and Science Volume 1*. OECD Publishing.
- Powell, A., & Ray, B. (2012). Supporting mathematics for young children through technology. British Cataloguing in Publication Data IGI Global.

- Putri, R. I. I. (2010). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran dan Bentuk Tes Formatif Terhadap Hasil Belajar Matematika dengan Mengontrol Intelegensi Siswa SD di Palembang. *Disertasi*. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta.
- Putri, R. I. I. (2011). Pembelajaran Materi Bangun Datar Melalui Cerita Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Di Sekolah Dasar. Indralaya: UNSRI.
- Sarrab, M., Elgamel, L. & Aldabbas, H. (2012). Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 3(4), 31-38.
- Sembiring, R. K. (2010). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Perkembangan dan Tantangannya. *IndoMS. J.M.E*, 1(1), 11-16.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L. & Russel, J. D. (2008). *Instructional Technology and Media for Learning (Ninth Edition)*. NJ: Pearson Education Inc.
- Sri, Supiyati & Halqi. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Matematika Realistik di Kabupaten Lombok Timur. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*.
- Stacey, K. (2011). The PISA View of Mathematical Literacy in Indonesia. *Journal on Mathematics Education (IndoMS-JME)*, 2(2), 95-126.
- Treffers, A. (1991a). *Realistic mathematics education in The Netherlands 1980-1990*. In L. Streefland (ed.), *Realistic Mathematics Education in Primary School*. Utrecht: CD-β Press / Freudenthal Institute, Utrecht University.
- Valoo, A., Ali, R. M., & Ahmad, H. (2015). Effect of Realistic Mathematics Education Approach Among Public Secondary School Students in Riau, Indonesia. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9(28), 131-135.
- Wells, J., & Lewis, L. (2006). Internet access in U.S. public schools and classrooms: 1994–2005 (NCES 2007-020). U.S. Department of Education, Washington, DC: National Center for Education Statistics
- Zulkardi., Nieveen, N., Van den Akker, J., & De Lange, J. (2002). Designing, evaluating and implementing an innovative learning environment for supporting Mathematics Education reform in Indonesia: The CASCADE-IMEI study. In P. Valero & O. Skovsmose (Eds.), *Proceedings of the 3rd International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 1-5). Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics.