
**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS ICT
PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SMP RSBI**

Sitti Maesuri Patahuddin

Siti Rokhmah

Mohamad Nur

Pusat Sains dan Matematika Sekolah (PSMS) Unesa

ABSTRAK

Perkembangan teknologi internet yang cepat dan tuntutan kebijakan sekolah RSBI yang mengharapkan integrasi teknologi dan pembelajaran yang berbahasa Inggris menjadi motivasi utama dalam mengekplorasi cara memanfaatkan *website* matematika berbahasa Inggris untuk pembelajaran matematika di RSBI. Artikel ini mendeskripsikan proses pengembangan LKS berbasis ICT dan membahas hasil ujicoba terbatas pada siswa tersebut mencakup pemahaman materi matematika dan respon siswa. Implikasi dari hasil pengembangan dan ujicoba ini juga didiskusikan dalam kaitannya penerapan pada kelas besar, peran LKS, kesesuaian dengan kurikulum, serta isu berkaitan dengan bahasa Inggris.

Kata kunci: internet, website matematika berbahasa Inggris, LKS berbasis ICT, RSBI

PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 50 Ayat 3 (Sekretaris Negara Republik Indonesia, 2003) dan diperkuat dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, Pasal 61 Ayat 1 tentang sekolah bertaraf internasional (Departemen Pendidikan Nasional, 2007), maka apabila terdapat sekitar 500 kabupaten/kota di Indonesia, maka di masa yang akan datang terdapat sekitar 200.000 sekolah bertaraf internasional (SBI) di seluruh Indonesia.

Profil lulusan siswa SBI yang diharapkan, menurut Effendy (2009) antara lain kemampuan memecahkan masalah, kemampuan dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan penguasaan materi pelajaran. Effendi juga mengemukakan bahwa kualitas pengajaran di Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) harus ditingkatkan. Di samping guru dituntut mampu menggunakan media/sumber belajar

berbasis TIK dalam pembelajaran, guru juga dituntut melaksanakan pembelajaran dalam bahasa Inggris secara efektif.

Namun demikian, meminta para guru untuk mengubah pengajarannya dari bahasa Indonesia ke bahasa Inggris bukanlah hal yang mudah. Temuan peneliti di lapangan, guru matematika sering kurang percaya diri dalam berkomunikasi bahasa Inggris dan bahkan sering terjadi, kemampuan bahasa Inggris siswa di kelas RSBI melebihi kemampuan gurunya. Akibatnya, pembelajaran matematika (berbahasa Inggris) yang berkualitas sulit tercapai.

Bersamaan dengan tuntutan pengajaran dengan bahasa Inggris, guru maupun siswa diharapkan mampu memanfaatkan teknologi yang telah tersedia, termasuk teknologi internet. Pertanyaan yang menarik untuk dicermati: apakah untuk memenuhi tuntutan di atas, pemanfaatan *website* matematika berbahasa Inggris dapat dijadikan sebagai salah satu solusi.

Penelitian oleh Patahuddin (2009) di Sekolah Dasar di Australia tentang pemanfaatan internet untuk pembelajaran dan pengajaran matematika, menunjukkan bahwa penggunaan internet dapat memperkaya pembelajaran matematika siswa, membantu guru melayani kebutuhan belajar siswa yang berbeda-beda.

Pertanyaan lain yang muncul, jika kita ingin mengajarkan matematika dengan *website* maka *website* mana sajakah yang *visible* digunakan untuk pembelajaran matematika di Indonesia. *Website* pembelajaran matematika yang selama ini dieksplorasi oleh peneliti adalah *website* yang berbahasa Inggris. Hal ini menjadi tantangan karena jika belajar matematika itu sendiri sudah dianggap sulit atau pun membosankan bagi anak, bagaimana jika ditambah kesulitannya dengan penggunaan bahasa Inggris. Sementara itu, berdasarkan penelusuran peneliti dalam lima tahun terakhir *website-website* pembelajaran matematika yang telah tersedia dalam bahasa Indonesia masih terbatas.

Temuan Rokhmah (2009) dalam penelitiannya tentang pembelajaran matematika menggunakan *website* berbahasa Inggris di salah satu RSBI di Sidoarjo memberikan indikasi positif. Meskipun siswa tampak kesulitan dalam aspek bahasa tetapi banyak siswa yang antusias dalam belajar matematika dengan *website* tersebut.

Hal ini dikarenakan, mereka dapat belajar sekaligus dua hal, yaitu bahasa Inggris dan matematika. Selain itu, animasi pada *website* merupakan tambahan variasi dalam belajar matematika. Penelitian Rokhmah juga menunjukkan bahwa penggunaan internet bagi para siswa bukanlah hal yang asing atau sulit bagi mereka. Mereka telah menggunakan secara terbatas pada situs pertemanan seperti *friendster*, *facebook*, dan *google*. Para siswa tersebut juga mengakui bahwa belajar matematika dengan menggunakan internet merupakan hal yang baru dan menyenangkan.

Menyadari bahwa di satu sisi banyak sekali sumber-sumber belajar yang tersedia melalui internet yang dapat digunakan untuk membantu pemahaman matematika siswa, di sisi lain pemanfaatan sumber-sumber belajar tersebut dapat menjadi tantangan tersendiri (baik aspek teknis maupun strategi pembelajaran dan pengajarannya), maka makalah ini mendeskripsikan proses pengembangan LKS yang mengintegrasikan *website-website* matematika berbahasa Inggris serta hasil dari ujicoba terbatas LKS tersebut.

Website pembelajaran Matematika

Ketersediaan *website-website* pembelajaran sangat berpengaruh pada kelancaran proses pembelajaran dengan menggunakan internet. Guru dituntut untuk mampu menentukan *website* yang sesuai dengan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Banyak studi yang telah mengevaluasi sumber-sumber pembelajaran matematika yang tersedia melalui internet yang bisa digunakan dalam pembelajaran (misalnya Engelbrecht & Harding, 2005; Moyer & Bolyard, 2002).

Salah satu organisasi profesi yang telah lebih dulu meluncurkan *website* pembelajaran matematika adalah NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) dari Amerika. Salah satu *website* yang diluncurkan oleh NCTM adalah <http://illuminations.nctm.org>. *Website* tersebut menyediakan sumber-sumber belajar online yang bisa digunakan guru dalam pembelajaran matematika. Dalam *website* ini siswa juga bisa *learning by doing* karena banyak aktifitas yang interaktif yang bisa dilakukan siswa selama belajar dengan menggunakan *website* tersebut.

Pembelajaran Matematika dengan Internet

Saat ini, perhatian terhadap pentingnya internet dalam pendidikan semakin meningkat. Beberapa studi telah dilakukan kaitannya dengan penggunaan Internet di sekolah dasar dan menengah pertama (Alejandre & Moore, 2003; Gerber, Shuell & Harlos, 1998), di sekolah menengah atas (Hsu, Cheng, & Chiou, 2003) dan di perguruan tinggi atau universitas (Foster, 2003; Timmerman, 2004; Varsavsky, 2002).

Tujuan penggunaan internet dalam pembelajaran matematika adalah untuk mencari objek ajar matematika, sebagai alat belajar siswa (Gibson & Oberg, 2004; Patahuddin & Dole, 2006; Patahuddin, 2009), dan untuk menunjang kemampuan dan pengetahuan siswa tentang teknologi (Patahuddin & Dole, 2006; Patahuddin, 2009). Pembelajaran dengan menggunakan internet dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan keinginan untuk mengambil resiko (*take risk*) dan kemauan bereksperimen atau mengeksplorasi beberapa cara yang berbeda dalam menyelesaikan masalah matematika (Moor & Zazkis, 2000).

Internet, dalam hal ini *website* pembelajaran matematika, sangat membantu guru memfasilitasi siswa belajar (Gibson & Oberg, 2004; Patahuddin & Dole, 2006; Patahuddin, 2009). Guru tidak perlu membuat *website* karena sudah banyak tersedia di internet. Akan tetapi masih didominasi oleh *website* berbahasa Inggris. Hal ini sekaligus akan membantu guru dalam pembelajaran matematika di RSBI yang dituntut untuk menggunakan bahasa Inggris.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini mengacu pada siklus pengembangan instruksional Fenrich (1997). Langkah-langkah pengembangan tersebut meliputi fase *analysis*, *planning*, *design*, *development*, dan *implementation* seperti tampak pada Gambar 1. Pada siklus tersebut, *evaluation and revision* merupakan kegiatan berkelanjutan yang dilakukan pada tiap fase di sepanjang siklus pengembangan tersebut.

LKS berbasis ICT yang dikembangkan dilengkapi dengan Kunci LKS, kit alat dan bahan serta *vocabulary list*. Pengembangan dilakukan dalam periode Oktober-November 2009 dan diujicobakan pada tiga orang siswa Kelas VII RSBI SMP Al Hikmah

Surabaya pada tanggal 30 Oktober 2009. Proses ujicoba bertempat di ruang laboratorium IPA yang dilengkapi koneksi internet Wi-fi. Ketiga siswa dipilih oleh guru matematikanya (1 berkemampuan tinggi, 1 sedang, dan 1 rendah) masing-masing membawa laptop.

Instrument utama penelitian ini adalah tim peneliti. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan *log book* atau *diary* penelitian. Pada saat pelaksanaan ujicoba, tim peneliti yang dibantu oleh seorang pengamat mengumpulkan data menggunakan catatan lapangan, kamera video dan foto. Data lain juga bersumber dari hasil kerja siswa pada ketiga LKS serta angket respon siswa terhadap pembelajaran matematika berbasis ICT.

Data dianalisis dengan menggunakan metode kualitatif. Proses analisis ini berlangsung secara berkelanjutan, baik dengan menggunakan *mindmapping*, diskusi antar tim peneliti, metode triangulasi untuk melihat kesesuaian data dari sumber-sumber yang berbeda, misalnya dari percakapan informal dengan guru, dari catatan lapangan, dan video proses pembelajaran.

PROSES PENGEMBANGAN LKS BERBASIS ICT

Fase analisis

Pada tahap ini, peneliti mereviu berbagai macam *website* pembelajaran matematika berbahasa Inggris. Selanjutnya menganalisis kurikulum matematika SMP dan mereviu kembali *website-website* pembelajaran matematika yang sesuai dengan kurikulum matematika SMP. Hasil reviu tersebut disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Daftar Contoh *Website* Pembelajaran Matematika dan Topik Matematika yang Tercakup

No .	Website	Topik				
		Bilangan	Aljabar	Geometri	Pengukuran	Statistik & Peluang
1	http://illuminations.nctm.org	✓	✓	✓	✓	✓
2	http://nlvm.usu.edu	✓	✓	✓	✓	✓
3	http://math.com	✓	✓	✓	-	-

4	http://www.webmath.com	✓	✓	✓	✓	✓
5	http://nrich.maths.org	✓	✓	✓	✓	✓
6	http://oneweb.utc.edu	-	-	✓	-	-
7	http://math.rice.edu/~lanius/lessons	✓	✓	✓	-	✓
8	http://aplusmath.com/games/index.html	✓	✓	✓	-	-
9	http://coolmath.com	-	✓	✓	-	-
10	http://mathisfun.com	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan hasil pertimbangan kecocokan materi yang ada di kurikulum dan website yang telah ditemukan, ditetapkan materi LKS berbasis ICT, yaitu segitiga dan segi empat dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar sperti terlihat dalam

Tabel 2.

Tabel 2. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar dan website Segitiga dan Segi Empat

N	Kelas/ Semest er	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Contoh Website
1	VII/2	Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya	Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya	http://math.com/school/subject3/lessons/S3U2L2GL.html http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=142
2	VII/2	Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya	Menghitung keliling dan luas bangun segitiga serta menggunakan dalam pemecahan masalah	http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=21

Fase perencanaan dan perancangan

Setelah website dan materi ajar ditetapkan, peneliti memikirkan cara mengajarkan topik terpilih dan mengemasnya dalam LKS berbasis ICT serta mempertimbangkan alat dan bahan yang diperlukan. Pada tahap perancangan, peneliti memfokuskan perhatian untuk mengkonstruksi LKS yang dapat membantu siswa memanfaatkan website matematika berbahasa Inggris untuk membangun pemahaman matematika siswa dan membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Pada fase ini, peneliti juga memprediksi hal-hal yang mungkin terjadi dalam pembelajaran dengan LKS tersebut serta memikirkan antisipasinya. Misalnya peneliti memprediksi ada kemungkinan siswa belum terbiasa dengan istilah matematika, meskipun mereka mungkin mampu berbahasa Inggris sehari-hari. Oleh karena itu, peneliti menyiapkan *vocabulary list* berisi istilah-istilah bahasa Inggris dan terjemahannya untuk materi segitiga dan segi empat. Peneliti juga menyediakan kamus matematika *online* yang ada dalam <http://math.com>.

Prediksi yang lain adalah banyaknya *link* dalam *website* memungkinkan siswa membuka halaman (*page*) yang tidak sesuai dengan LKS dan akibatnya dapat membingungkan siswa. Oleh karena itu, peneliti mengantisipasi dengan menuliskan alamat lengkap *website* yang langsung menuju pada halaman yang dimaksud pada LKS. Instruksi yang diberikan pun diupayakan sejelas mungkin dan *website* yang dipilih memuat animasi yang bisa merangsang ketertarikan siswa dalam belajar matematika.

Prediksi lain dari peneliti adalah siswa mungkin tidak fokus mengerjakan LKS, terutama yang terkait dengan *website*. Misalnya siswa asal mengeklik, tidak mengerjakan tugas sesuai petunjuk LKS. Oleh karena itu, siswa diminta mendokumentasikan hasil kerjanya dengan menggunakan *print screen*. Dengan demikian hasil kerja siswa tersebut dapat diprint ditempelkan pada LKS. Dalam LKS tersebut pun dibuat beberapa tabel yang perlu dilengkapi oleh siswa berdasarkan temuannya melalui *website*, dan beberapa ruang kosong untuk menuliskan jawaban siswa atas pertanyaan yang diberikan. Sehingga siswa tetap diminta untuk menunjukkan bukti hasil belajar siswa menggunakan *website* berbahasa Inggris.

Dengan demikian, hal terpenting pada tahap perancangan ini adalah memikirkan proses pembelajaran menggunakan *website* untuk membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan.

Fase pengembangan

LKS matematika berbasis ICT yang diujicobakan sebanyak 3. Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, Tujuan Pembelajaran serta *website* yang digunakan pada masing-masing LKS secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Daftar LKS, deskripsi tujuan dan *website* yang digunakan

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Tujuan pada LKS	Website
Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya	Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya	LKS 01 Tujuan: 1. Mengklasifikasikan segitiga berdasarkan panjang sisi-sisi dan besar sudutnya. 2. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan panjang sisi-sisi dan besar sudutnya	http://math.com/school/subject3/lessons/S3U2L2GL.html
Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya	Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya	LKS 02 Tujuan: 1. Mengklasifikasikan segitiga berdasarkan panjang sisi-sisi dan besar sudutnya. 2. Mengkonstruksi berbagai macam segitiga dengan menggunakan <i>software</i> yang tersedia secara <i>online</i> .	http://illumination.s.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=142
Memahami konsep segi empat dan segitiga serta menentukan ukurannya	Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas serta bagian-bagiannya	LKS 03 Tujuan: 1. Menemukan rumus luas persegi panjang. 2. Menemukan rumus luas jajargenjang dengan mengacu pada luas persegi panjang	http://illumination.s.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=21

LKS matematika berbasis ICT yang telah direview secara intensif oleh Tim Peneliti dan telah melalui beberapa kali revisi, diujicobakan pada 3 siswa seperti dijelaskan sebelumnya. Hasil analisis pengamatan dan video, membantu proses revisi selanjutnya. Misalnya perlunya kata *print screen* dicetak tebal pada LKS dan perlu mengubah format *vocabulary list*, yaitu harus dipisahkan kosa kata berdasarkan masing-masing LKS.

Tiga LKS matematika berbasis ICT yang dikembangkan adalah: LKS Klasifikasi Segitiga berdasarkan panjang sisi dan besar sudutnya, dan LKS untuk mengkonstruksi

berbagai macam jenis segitiga serta LKS Luas Segi Empat dalam hal ini persegi panjang dan jajargenjang.

Hasil Ujicoba LKS Matematika Berbasis ICT

Pada LKS 01 siswa banyak belajar tentang *mathematics vocabulary* tentang segitiga yang belum mereka ketahui sebelumnya. Setelah belajar melalui LKS dan website yang terkait, siswa mampu mengklasifikasikan segitiga, baik berdasarkan panjang sisinya, besar sudutnya, maupun berdasarkan kedua-duanya. Mereka tidak hanya mampu mengklasifikasikannya ke dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, tetapi mereka juga mampu menjelaskan karakteristik dari masing-masing segitiga tersebut.

Dalam kegiatan dengan LKS 02 siswa mampu mengkonstruksi segitiga siku-siku dan segitiga sama kaki, baik melalui *hands-on activity* maupun *virtual hands-on*, jika diberikan satu segmen garis dan segmen garis tersebut menjadi salah satu sisi dari segitiga tersebut. Meskipun awalnya siswa hanya mampu menunjukkan satu bentuk dari masing-masing segitiga, tetapi pada akhirnya siswa mampu membuat lebih dari tiga bentuk segitiga yang berbeda. Bahkan di akhir kegiatan mereka mampu menyimpulkan bahwa akan terbentuk tak hingga banyaknya segitiga dengan syarat seperti yang tersebut di atas.

Setelah belajar dengan LKS 03 siswa dapat menentukan luas jajargenjang dengan mengacu pada luas persegi panjang. Website dengan animasi memberikan ilustrasi proses terjadinya jajargenjang menjadi persegipanjang. Pada akhir kegiatan, siswa dapat menyimpulkan bahwa setiap jajargenjang dapat dibentuk menjadi persegi panjang.

Selain itu, siswa dapat mendemonstrasikan cara membuat persegi panjang dari model jajargenjang yang terbuat dari kertas karton dengan memotongnya menjadi dua. Awalnya ada siswa yang beranggapan bahwa untuk membuat persegi panjang dari jajargenjang harus memotong jajargenjang tersebut menjadi dua bagian yang sama, seperti yang dicontohkan dalam *website*. Akan tetapi setelah mencoba sendiri membuat persegi panjang dari berbagai macam bentuk jajargenjang, siswa tersebut menyimpulkan bahwa tidak harus memotong jajargenjang menjadi dua bagian yang

sama untuk membuat sebuah persegi panjang tergantung dari bentuk jajargenjang tersebut.

Pada akhir kegiatan, siswa dapat menyimpulkan bahwa jika jajargenjang dapat dibentuk menjadi persegi panjang maka luas jajargenjang tersebut sama dengan luas persegi panjang yang dibentuk sehingga rumus luas jajargenjang sama dengan rumus luas persegi panjang sama dengan panjang kali lebar. Berdasarkan pengamatan, tampak bahwa pada kegiatan pembelajaran berbasis ICT ini, siswa mengalami *mind-on, virtual hands-on, and hands-on*.

Respon Siswa

Pada akhir kegiatan ujicoba siswa dibagikan angket untuk mengetahui respon mereka terhadap pembelajaran dengan LKS berbasis ICT. Berdasarkan hasil analisis angket tersebut, diketahui bahwa semua siswa belum pernah menggunakan *website* pembelajaran matematika di sekolah. Hal ini sejalan dengan dugaan kami bahwa guru belum terbiasa menggunakan internet di sekolah, sebab gurunya pun belum mengetahui *password* yang harus digunakan untuk dapat terkoneksi dengan internet. Temuan lain, siswa senang dan berminat mengikuti pembelajaran ini karena mereka dapat belajar banyak hal yang belum mereka ketahui sebelumnya dari internet. Mereka merasa belajar dengan menggunakan internet seru dan tidak membosankan. Mereka juga menyatakan bahwa belajar dengan menggunakan internet dapat meningkatkan motivasi belajar matematika mereka, seperti tergambar pada respon siswa di bawah ini.

Sudah cukup bagus pembelajarannya dengan kegunaan internet. Sangat membantu belajar, dan juga memotivasi supaya lebih giat belajar.

Website-website yang digunakan selama pembelajaran ini menurut mereka menarik karena bagus, terdapat animasi dan materinya cukup jelas serta mempermudah pemahaman mereka terhadap materi. Selain itu, adanya peran pendamping, dalam hal ini guru, yang selalu bertanya dan menjawab pertanyaan siswa, juga membantu siswa belajar. Secara umum siswa tidak mengalami hambatan selama pembelajaran ini.

Hanya saja pada pelaksanaan LKS 1, waktu pelaksanaan tidak sesuai dengan yang direncanakan karena siswa memerlukan waktu lebih untuk mengingat istilah-istilah matematika dalam bahasa Inggris tersebut.

Pada ujicoba ini terdapat siswa yang sangat positif pandangannya tentang penggunaan *website* berbahasa Inggris dalam pembelajaran matematika, meskipun dua siswa lainnya masih sering bertanya arti kata-kata tertentu. Berdasarkan pengamatan, secara umum mereka dapat mengerti kata-kata yang ada dalam *website* sebab dalam banyak kesempatan meraka diminta menerjemahkan dan mereka mampu malakukan, antara lain seperti tampak pada kutipan transkrip berikut.

Guru : I want to listen to Ammar to explain to Nukman about how to do this
Siswa : Nukman, The classification of the triangle based on the length of the sides
it means klasifikasi segitiga berdasarkan panjang sisi-sisinya, yaitu Isosceles, scalene, and equilateral.

Selama ujicoba berlangsung satu siswa mengeluhkan tentang tempat dan waktu pelaksanaan. Hal ini karena mereka sudah terbiasa belajar di ruang berAC (*Air Condition*) sedangkan di Lab IPA tersebut tidak tersedia AC. Akibatnya, siswa yang sama pun menyarankan agar tidak melakukan ujicoba dalam waktu yang lama (pukul 07.30-16.00). Meskipun muncul keluhan tersebut, ketiga siswa ujicoba tetap terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

PENUTUP

Keberadaan LKS berbasis ICT tampak membantu proses pembelajaran matematika siswa. Penggunaan LKS pada saat pembelajaran matematika dengan internet tentu tidak menjadi satu keharusan namun upaya mengantisipasi apa yang akan terjadi pada siswa ketika diminta belajar dengan internet harus dipertimbangkan. Misalnya, kemungkinan waktu *download* suatu website yang lambat sehingga waktu belajar terganggu. Demikian juga, kemungkinan siswa mengeklik *website-website* lain.

Pelaksanaan ujicoba ini hanya dilakukan pada tiga orang siswa. Pertanyaan yang muncul adalah, apakah penggunaan LKS berbasis ICT ini dapat diterapkan pada kelas besar. Jawabannya tentu sangat terkait dengan situasi kelas. Pembelajaran dengan

internet tentunya dipengaruhi oleh banyaknya komputer yang terkoneksi dengan internet. Dalam kasus ujicoba terbatas ini, terdapat siswa dapat membaca dan menavigasi internet relatif mudah tanpa bantuan yang banyak dari peneliti. Ini berarti, jika dalam suatu kelas terdapat siswa-siswi yang sudah berkarakteristik mandiri, maka mereka dapat belajar sesuai dengan kecepatan mereka sendiri. Hal ini sejalan dengan temuan Patahuddin (2009) bahwa internet menjadi salah satu alat yang sangat “*powerful*” untuk melayani para siswa yang mempunyai kecepatan berbeda dalam proses belajar matematika.

Berdasarkan pengalaman dalam mengembangkan LKS berbasis ICT, hal yang paling menantang adalah menemukan *website-website* yang bersesuaian dengan kurikulum yang sedang berlaku. Kurikulum tampak linier atau mempunyai urutan-urutan tertentu, sedangkan sifat internet yang “*multilink*” menyebabkan tidak linier. *Website-website* matematika yang tersedia di Internet tidak dikembangkan secara kaku berdasarkan suatu kurikulum tertentu. Demikian pula dengan kurikulum yang tidak dikembangkan berdasarkan pada pertimbangan yang cermat akan karakteristik dari teknologi internet.

Hal ini relevan dengan temuan Patahuddin, ketika pengamatan dilakukan di kelas satu di SD di Australia, dimana siswa belajar tentang penjumlahan. Tetapi seorang anak merasa bahwa materi yang ada pada *website* itu terlalu mudah, maka dengan inisiatifnya sendiri, siswa tersebut mengeklik *website* yang berkaitan dengan pengurangan. Guru yang melihat hal ini melarang siswa melakukan hal tersebut karena materi itu dianggapnya untuk siswa Kelas II. Guru juga mempertimbangkan jika siswa tersebut diberi kebebasan maka dikhawatirkan akan mempengaruhi siswa lainnya. Dengan demikian, tantangan yang muncul adalah bagaimana guru menyikapi isu antara kurikulum dan potensi internet untuk mendukung pembelajaran matematika.

LKS yang dikembangkan berbahasa Inggris. Di satu sisi, ada tuntutan bagi siswa RSBI untuk lebih aktif menggunakan bahasa Inggris. Akan tetapi, di sisi lain bahasa bisa menjadi penghambat pemahaman siswa bila bahasa itu sendiri tidak dikuasai secara optimal. Pada pelaksanaan ujicoba ini, peneliti mengantisipasi kemungkinan tersebut dengan menyediakan *Mathematics vocabulary list* yang berisi istilah-istilah khusus

matematika. Penyediaan cukup membantu anak. Hal lain, bahwa ternyata dengan seringnya siswa menggunakan istilah-istilah bahasa Inggris, siswa jadi dapat menguasainya. Istilah jenis-jenis segitiga baru dikenal oleh siswa pada saat mengerjakan LKS pertama, dan pada proses penggerjaan LKS 02 dan 03, istilah-istilah tersebut tampaknya sudah dhafalkan oleh anak. Ini mengindikasikan bahwa jika siswa dibiasakan menggunakan sumber-sumber belajar bahasa Inggris (secara mudah menggunakan *website-website* matematika yang berbahasa Inggris), tuntutan siswa RSBI yang bisa lancar menggunakan teknologi dan lancar berbahasa Inggris dapat sekaligus dicapai oleh para siswa. Hal ini menjadi salah satu solusi bagi guru untuk memfasilitasi siswa belajar matematika dengan menggunakan bahasa Inggris, khususnya bila bahasa Inggris siswa lebih baik dari kemampuan bahasa Inggris guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Alejandre, S., & Moore, V. (2003, September). Technology as a tool in the primary classroom. *Teaching Children Mathematics*, 16-19.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). Pedoman Penjaminan Mutu Sekolah/Madrasah Bertaraf Internasional. Retrieved. from.
- Effendy. (2009). *Eksperimen dengan Program S1 MIPA Sekolah Menengah Bertaraf Internasional (SBI)*. Unpublished power point presentation. Universitas Negeri Malang.
- Engelbrecht, J., & Harding, A. (2005). Teaching undergraduate mathematics on the Internet. Part1: Technologies and taxonomy. *Educational Studies in Mathematics*, 58(2), 235 - 252.
- Foster, B. (2003). On-line teaching of mathematics and statistics. *Teaching Mathematics and its Applications*, 22(3), 145-153.
- Gerber, S., Shuell, T. J., & Harlos, C. A. (1998). Using the Internet to learn mathematics. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 17(2/3), 113-132.
- Gibson, S., & Oberg, D. (2004). Visions and realities of Internet use in schools: Canadian perspectives. *British Journal of Educational Technology*, 35(5), 569-585.
- Hsu, Y.-S., Cheng, Y.-J., & Chiou, G.-F. (2003). Internet use in a senior high school: a case study. *Innovations in Education and Teaching International*, 40(4), 356-368.

-
- Moor, J., & Zazkis, R. (2000). Learning mathematics in a virtual classroom: Reflection on experiment. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 19(2), 89-113.
- Moyer, P. S., & Bolyard, J. J. (2002, March). Exploring representation in the middle grades: Investigations in geometry with virtual manipulatives. *The Australian Mathematics Teacher*, 58, 19-25.
- Patahuddin, S. M. (2009). *Exploiting the Internet for Teacher Professional Development and Mathematics Teaching and Learning: An Ethnographic Intervention*. Unpublished Dissertation, The University of Queensland, Brisbane.
- Patahuddin, S. M., & Dole, S. (2006). Using the Internet for mathematics teaching, learning and professional development in the primary school. In Dhindsa & Harkirat (Eds.), *The Eleventh International Conference of the Sultan Hassanal Bolkiah Institute of Education* (Vol. 1, pp. 230-240). Universiti Brunei Darussalam: Educational Technology Centre UBD.
- Rokhmah, S. (2009). *Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Internet di Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI)*. Unpublished S1, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Sekretaris Negara Republik Indonesia. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Retrieved 16 September 2009. From <http://www.dikti.go.id/Archive2007/UUno20th2003-Sisdiknas.htm>.
- Timmerman, M. (2004, April). Using the Internet: Are prospective elementary teachers prepared to teach with technology? *Teaching Children Mathematics*, 410-415.
- Varsavsky, C. (2002, July). *Fostering student engagement in undergraduate mathematics learning using a text-based online tool*. Paper presented at the 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (ICTME2), Greece.