

LKS MATEMATIKA BERBASIS ICT
UNTUK MEMFASILITASI SISWA BERPIKIR KRITIS

Siti Rokhmah
Sitti Maesuri Patahuddin
Mohamad Nur
Pusat Sains dan Matematika Sekolah Unesa

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis adalah hal mutlak yang harus dimiliki oleh siswa di era perkembangan internet yang pesat. Hal ini berimplikasi pada pentingnya peran guru dan perangkat pembelajaran dalam memfasilitasi siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Makalah ini memaparkan aspek-aspek berpikir kritis dari LKS matematika berbasis ICT yang dikembangkan peneliti di Pusat Sains dan Matematika Sekolah (PSMS) Unesa.

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

Pendahuluan

Salah satu butir Standar Kompetensi Lulusan Satuan Pendidikan (SKL-SP) SMP/SMPLB, yaitu menunjukkan kemampuan berpikir logis, kritis, kreatif, dan inovatif (Permendiknas No. 23/2006). Hal ini menjadi salah satu dasar dikembangkannya LKS berbasis ICT yang memfasilitasi perkembangan berpikir kritis siswa.

Menurut Traherne yang dikutip oleh Johnson (2002), bahwa tak ada yang lebih mudah dari berpikir, demikian juga tidak ada yang lebih sulit dari berpikir dengan baik. Ini mengindikasikan bahwa berpikir kritis bukanlah hal yang mudah bagi setiap orang dan oleh karena itu berpikir kritis perlu ditumbuhkembangkan sejak kecil.

Menurut Johnson (2002: 100) bahwa:

Critical thinking is a clear, organized process used in such mental activities as problem solving, decision making, persuading, analyzing

assumptions, and scientific inquiry. Critical thinking is the ability to reason in an organized way. It is the ability to systematically evaluate the quality of one's own reasoning and that of others.

Jadi orang yang berpikir kritis adalah orang yang menggunakan proses yang jelas, terorganisasi dalam kegiatan-kegiatan mental misalnya dalam pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses mempengaruhi orang lain, menganalisis asumsi-asumsi, dan dalam melakukan inkuiiri yang bersifat ilmiah. Berpikir kritis merupakan kemampuan mengajukan alasan secara terorganisasi, dan sekaligus kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis kualitas dari penalaran yang dilakukan baik oleh dirinya sendiri maupun oleh orang lain.

Johnson menjelaskan bahwa berpikir kritis memungkinkan siswa mendeteksi kebenaran dalam kejadian-kejadian dan informasi yang mereka terima setiap hari. Berpikir kritis merupakan proses yang sistematis yang memungkinkan siswa memformulasikan dan mengevaluasi apa yang mereka percaya atau pernyataan-pernyataan mereka. Berpikir kritis merupakan yang terorganisir yang memungkinkan mereka mengevaluasi bukti-bukti, asumsi-asumsi, logika, atau bahasa yang mendasari pernyataan yang dibuat oleh orang lain.

Johnson juga menjelaskan bahwa berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam dan pemahaman tersebut memungkinkan seseorang melihat ide-ide yang mendasari ide-ide yang memberi arah dalam kehidupan sehari-hari kita. Pemahaman menyampaikan makna di balik suatu kejadian.

Sedangkan kemampuan berpikir kritis menurut Mulyanto (2008) adalah kemampuan membuat kesimpulan dan menilai keaslian serta kebenaran sesuatu dengan berdasarkan pada pengetahuan yang telah dimiliki. Selain itu menurut Halpen (dalam Achmad 2007), menjelaskan bahwa berpikir kritis adalah memberdayakan keterampilan atau strategi kognitif dalam menentukan tujuan. Sejalan dengan hal itu, Anggelo (dalam Achmad 2007) berpendapat bahwa berpikir kritis adalah mengaplikasikan rasional, kegiatan berpikir yang tinggi, yang meliputi kegiatan

menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan, dan mengevaluasi.

Begitu kompleksnya kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk dapat berpikir kritis, maka dalam era teknologi yang sangat pesat ini, pengembangan kemampuan berpikir siswa perlu dikembangkan sejak dini. Hal ini perlu di dukung oleh guru yang berkompeten dan perangkat pembelajaran yang dapat digunakan untuk menfasilitasi perkembangan berpikir kritis siswa. Makalah ini secara khusus akan menganalisis aspek-aspek berpikir kritis dari LKS matematika berbasis ICT yang telah dikembangkan peneliti di Pusat Sains dan Matematika Sekolah (PSMS) Unesa.

Metode Penelitian

Penelitian pengembangan LKS berbasis ICT mengacu pada model pengembangan Fenrich (1997), meliputi fase *analysis, planning, design, development, implementation, evaluation and revision*. Tetapi tahap implementasi belum dilakukan. Pengembangan ini dilaksanakan bulan Oktober – November 2009 dan diujicobakan pada tiga siswa kelas VII RSBI SMP Al Hikmah Surabaya pada tanggal 30 Oktober 2009. Ujicoba dilaksanakan di ruang laboratorium IPA yang mempunyai koneksi internet Wi-fi.

Pada fase analisis peneliti mencari dan mereviu *website-website* pembelajaran matematika, mencermati isi kurikulum matematika SMP dan kembali mereviu *website-website* pilihan yang telah ditelusuri sebelumnya yang sesuai dengan kurikulum tersebut. Selanjutnya peneliti menetapkan segitiga dan segi empat sebagai materi yang akan dikembangkan dalam LKS berbasis ICT serta menentukan *website-website* matematika berbahasa Inggris yang bersesuaian.

Pada tahap perencanaan dilakukan perancangan skenario pembelajaran, perencanaan rinci tentang aktifitas siswa, identifikasi alat dan sarana penunjang pembelajaran seperti komputer/laptop, jaringan internet, dan printer.

Tahap selanjutnya adalah perancangan LKS berbasis ICT, yaitu mengintegrasikan *website* matematika berbahasa Inggris untuk membantu siswa mencapai tujuan

belajar matematika dan memfasilitasi siswa untuk mencapai SKL yang sesuai dengan kurikulum.

Pada fase *development* dilakukan telaah atau evaluasi terhadap LKS berbasis ICT beserta perangkat pelengkapnya (Kunci LKS, Lembar Penilaian beserta kuncinya, kit alat dan bahan serta *vocabulary list*).

Instrumen utama adalah Tim Peneliti dengan menggunakan *diary* penelitian. Pada saat pelaksanaan ujicoba, Tim Peneliti yang dibantu oleh seorang pengamat mengumpulkan data menggunakan catatan lapangan, *camcorder* dan kamera. Data lain juga bersumber dari hasil kerja siswa pada ketiga LKS dan angket respon siswa.

Data dianalisis dengan menggunakan metode kualitatif. Catatan pengamatan dianalisis untuk mengungkapkan hal-hal yang terkait dengan maksud penelitian seperti yang telah disebutkan. Video pada dasarnya digunakan untuk mengecek ketepatan catatan atau melengkapinya, misalnya mencermati cara tim peneliti memfasilitasi mereka, mengecek kembali aktifitas-aktifitas yang dilakukan siswa. Kelebihan video ini adalah kejadian-kejadian yang terekam dapat diputar berkali-kali sehingga membantu peneliti dalam proses analisis khususnya dalam membuat interpretasi pada data yang telah dikumpulkan.

Pembahasan

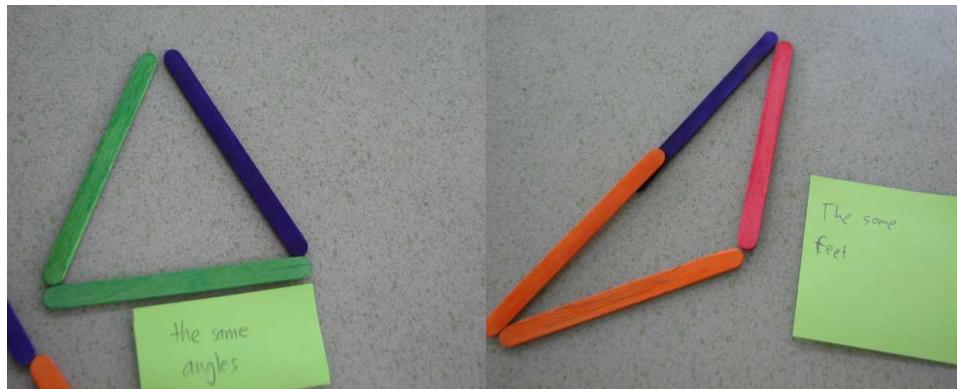
Dalam penelitian pengembangan ini, LKS yang diujicobakan sebanyak tiga. LKS 01 tentang klasifikasi segitiga, LKS 02 tentang mengkonstruksi segitiga dan LKS 03 tentang luas persegi panjang dan jajargenjang. Dalam makalah ini peneliti membatasi pada analisis aspek berpikir kritis. Berikut akan dideskripsikan bagian dari LKS dan salah satu *website* yang memfasilitasi siswa berpikir kritis.

Aspek berpikir kritis LKS

Pada kegiatan *hands on activity* LKS 01 siswa diminta membuat beberapa model segitiga yang berbeda dengan menggunakan stik kayu yang disediakan. Siswa mampu membuat berbagai macam bentuk segitiga dengan jenis yang terbatas (segitiga sama kaki, segitiga sama sisi dan segitiga siku-siku). Akan tetapi mereka belum banyak

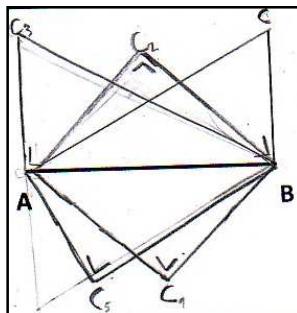
mengetahui *mathematics vocabulary* terkait materi segitiga tersebut. Guru sebagai fasilitator membimbing siswa dalam melakukan investigasi, seperti melakukan tanya jawab seputar perbedaan masing-masing segitiga yang mereka buat. Mereka menjelaskan bahwa perbedaannya ada pada panjang sisi (sama atau tidak) dan besar sudutnya (sama atau berbeda).

Berdasarkan penjelasan dan tulisan pada *sticky notes*, mereka belum bisa menentukan karakteristik segitiga tersebut dalam bahasa Inggris dengan benar. Sebagai contoh, siswa menyebut sama kaki dengan “*same feet*”, siku-siku dengan “*90 degrees*”, dan sama sisi dengan “*same angles*”. Contoh hasil kerja siswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



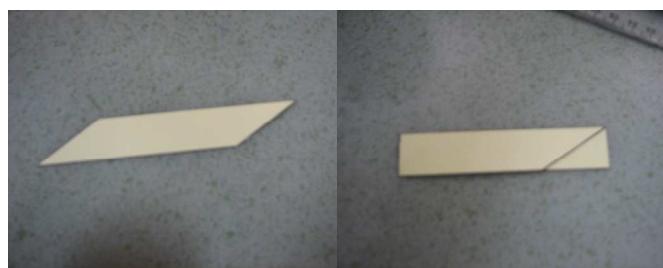
Gambar 1. Hasil kerja siswa pada Kegiatan 1 LKS 01

Pada LKS 02 siswa diminta menempatkan titik C sehingga terbentuk segitiga siku-siku dan segitiga sama kaki ABC jika diberikan ruas garis AB, di mana AB menjadi salah satu sisi dari segitiga tersebut. Awalnya siswa hanya dapat membuat masing-masing satu jenis segitiga. Setelah dibimbing oleh guru, seperti “bisakah kamu membuat segitiga siku-siku dan sama kaki yang lain?” dan “berapa banyak segitiga siku-siku dan sama kaki yang bisa kamu buat?”, akhirnya siswa mampu membuat berbagai macam (lebih dari 4) bentuk, baik segitiga siku-siku maupun segitiga sama kaki. Hasil kerja siswa tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam kegiatan ini salah satu siswa, disetujui oleh dua siswa lain, mengatakan bahwa segitiga yang mungkin terbentuk tak hingga banyaknya.



Gambar 2. Berbagai macam segitiga siku-siku yang dibuat salah satu siswa

Sedangkan pada LKS 03, siswa diminta mendemonstrasikan cara membuat persegi panjang dari model jajargenjang yang terbuat dari kertas karton. Awalnya ada siswa yang beranggapan bahwa untuk membuat persegi panjang dari jajargenjang harus memotong jajargenjang tersebut menjadi dua bagian yang sama. 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. Seperti tampak pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Hasil demonstrasi siswa membentuk persegi panjang
dari sebuah jajargenjang

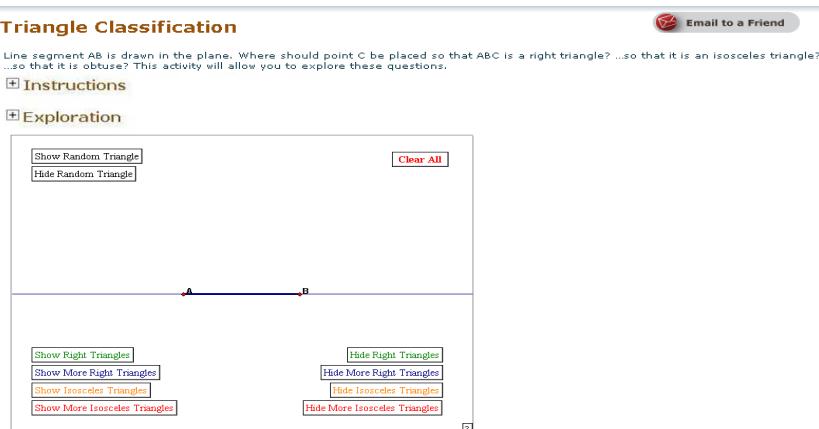
Pada akhir kegiatan siswa dapat menyimpulkan bahwa jika jajargenjang dapat dibentuk menjadi persegi panjang maka luas jajargenjang tersebut sama dengan luas persegi panjang yang dibentuk sehingga rumus luas jajargenjang sama dengan rumus luas persegi panjang sama dengan panjang kali lebar.

Contoh website memuat aspek berpikir kritis

Banyak sekali sumber-sumber belajar matematika yang telah tersedia melalui internet, termasuk materi yang dapat digunakan untuk memacu berpikir kritis siswa. Beberapa contoh seperti yang digunakan dalam LKS berbasis ICT yang dikembangkan oleh tim peneliti.

Namun demikian hal yang perlu disadari bahwa materi-materi yang telah tersedia itu dapat tidak berarti atau tidak bermanfaat dalam membangun berpikir kritis siswa, misalnya siswa hanya sekedar membacanya tanpa ada upaya untuk mengeksplorasi lebih jauh apa yang dibacanya atau tanpa keingintahuan siswa pada materi yang disajikan melalui internet tersebut. Pendampingan guru atau arahan guru dalam mengoptimalkan internet sebagai alat belajar sangat diperlukan.

Sebagai contoh, pada website illumination, ketika pengguna internet mengunjungi <http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=142>, halaman web yang muncul adalah seperti pada Gambar 4 berikut. Di bawah judul *Triangle Classification*, terdapat pertanyaan dimana titik C seharusnya ditempatkan sehingga terbentuk segitiga siku-siku ABC, dan segitiga lainnya.



Gambar 4. Tampilan awal

<http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=142>

Di bawah subjudul *Exploration*, pengguna internet dapat meneklik *Show Random Triangle*, hasilnya akan muncul gambar segitiga dengan ukuran sisi dan sudut-sudutnya diberikan, seperti terlihat pada Gambar 5.

Selanjutnya siswa dapat dengan bebas menggerakkan titik C ke segala arah (yaitu 360 derajat) dan bersamaan dengan itu, ukuran setiap sudut maupun sisi juga diberikan pada layar. Dengan demikian siswa dapat mengamati kapan salah satu sudut segitiga menjadi 90 derajad.

Triangle Classification

 Email to a Friend

Line segment AB is drawn in the plane. Where should point C be placed so that ABC is a right triangle? ...so that it is an isosceles triangle? ...so that it is obtuse? This activity will allow you to explore these questions.

 Instructions

 Exploration

Show Random Triangle

Hide Random Triangle

AC = 176.477

ACB = 57.667

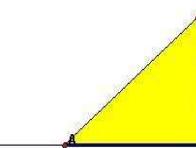
CB = 110.653

CAB = 38.558

AB = 150.0

CBA = 83.774

Clear All



Show Right Triangles

Show More Right Triangles

Show Isosceles Triangles

Show More Isosceles Triangles

Hide Right Triangles

Hide More Right Triangles

Hide Isosceles Triangles

Hide More Isosceles Triangles

Gambar 5. Tampilan website ketika "Show Random Triangle" diklik

Hal yang menarik dari website ini adalah, ketika siswa mengunjungi website ini, petunjuk pada *Instruction* atau pun pertanyaan pada sub judul *Exploration* tidak tampak. Hal ini baru tampak jika pengguna mengeklik tanda tambah pada kedua subjudul tersebut, seperti tampak pada Gambar 6 berikut. Petunjuk-petunjuk tersebut dapat dimanfaatkan guru dalam mempersiapkan dirinya menfasilitasi belajar siswa dengan internet atau membantu guru dalam memacu siswa berpikir kritis. Dengan demikian, hal-hal yang tidak positif yang mungkin terjadi dapat dihindari misalnya siswa mengeklik tanpa ada arah yang jelas atau tanpa pemikiran yang cermat. Meskipun pada kegiatan internet pada saat-saat tertentu, siswa tentunya perlu diberi kesempatan untuk mengeksplorasi internet secara lebih bebas.

Triangle Classification

 Email to a Friend

Line segment AB is drawn in the plane. Where should point C be placed so that ABC is a right triangle? ...so that it is an isosceles triangle? ...so that it is obtuse? This activity will allow you to explore these questions.

Instructions

Use the **Show/Hide Random Triangle** buttons to place point C randomly in the plane. Drag point C to change the orientation of triangle ABC. Use the other **Show/Hide** buttons to reveal various types of triangles such that AB is one of the sides. When shown, the path of the third vertex for these triangles will be displayed, and the third vertex can be moved along the paths. (NOTE: It is a good idea to **Hide** a particular type of triangle before using the **Show** button to display another type, as the drawing may become cluttered otherwise. When a **Hide** button is clicked, the triangle will disappear, but the path will remain.)

The **Clear All** button can be used to remove all triangles and paths from the screen.

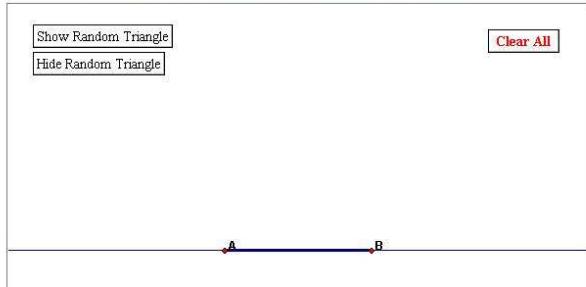
Exploration

BEFORE using the **Show/Hide** buttons, try to answer the following questions. Then, use the applet to prove (or disprove) your conjectures.

- Where can point C occur so that ABC is a right triangle?
- Where can point C occur so that ABC is an isosceles triangle?
- Are you sure you've found all of the answers to the two questions above? How are you sure?

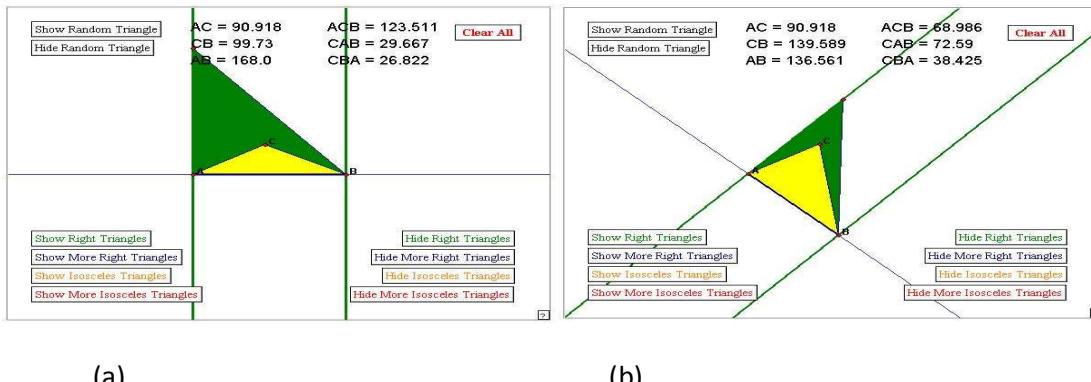
After using the **Show/Hide** buttons (the paths should remain on the screen), answer the following question:

- What type of triangle occurs at the intersection of two paths?



Gambar 6. Tampilan website ketika *Instructions* dan *Exploration* diklik

Kelebihan lain dari *website* tersebut adalah tersedianya animasi yang dapat dimanfaatkan siswa untuk menjelaskan bahwa tak terhingga banyaknya segitiga siku-siku yang dapat terbentuk. Dengan adanya *Show/Hide buttons*, dimungkinkan bagi para pengguna untuk menunjukkan alasan rasional mengapa banyak sekali kemungkinan menempatkan titik C tersebut. Pada Gambar 7, tampak segitiga hijau yaitu segitiga siku-siku dan dua garis sejajar. Bilamana titik C ditempatkan di sebarang tempat di sepanjang dua garis lurus (garis hijau) tersebut, maka salah satu sudut segitiga tersebut 90 derajad.



Gambar 7. Tampilan website ketika *Show/Hide buttons* diklik

Lebih jauh, siswa dapat mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan lain, misalnya letak garis AB di ubah. Hal ini dimungkinkan karena titik A dan titik B dapat digerakkan secara bebas, sehingga bisa tampak gambar lain, misalnya pada Gambar 7a (sebelum titik A atau B digeser) dan Gambar 7b (setelah titik A atau B digeser) di atas.

Simpulan dan Saran

LKS berbasis ICT yang dikembangkan dengan pertimbangan aspek berpikir kritis ternyata pada pelaksanaan ujicoba aspek tersebut muncul. Sumber utama ide LKS ini ditemukan dari website matematika berbahasa Inggris yang penulis belum temukan dalam buku-buku paket matematika yang telah beredar.

Banyak sumber belajar yang tersedia di internet yang dapat digunakan guru dalam membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Salah satu contohnya telah dideskripsikan dalam makalah ini, dan masalah-masalah dalam website tersebut belum ditemukan dalam buku paket. Kelebihan lain dibandingkan dengan buku, pada website ini disiapkan gambar yang dapat dimanipulasi oleh siswa untuk meyakinkan banyaknya segitiga yang dapat dikonstruksi pada situasi yang diberikan. Dengan menggunakan website, pembelajaran menjadi lebih dinamis dan siswa dapat lebih mudah memperoleh

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. (2007). *Memahami Berpikir Kritis*. Retrieved October, 2009, from <http://searchengines.com/1007arief3.html>.
- Direktorat Pembinaan SMP Ditjen Mandikdasmen (Mei 2007). *Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Sekolah Menengah Pertama – Bertaraf Internasional (SMP-SBI)*. Retrieved 16 September 2009. from <http://www.scribd.com/doc/19318295/skl-smp-sbi-semua-mapel>.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning*. Corwin Press, Inc. California.
- Mulyanto, A. (2008). *Tuntutan di Era Krisis: Pembiasaan Berpikir Kritis dengan Pembiasaan membaca Kritis*. Retrieved October, 2009, from <http://www.fkip-uninus.org/index.php/artikel-fkip-uninus-bandung/artikel-pendidikan/58>.
- NCTM. (2009). *Triangle Classification*. Retrieved October, 2009, from <http://illuminations.nctm.org/ActivityDetail.aspx?ID=142>.