

# MENGINTEGRASIKAN TIK KE DALAM PEMBELAJARAN BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK SESUAI KURIKULUM 2013

## INTEGRATING ICT INTO SCIENTIFIC APPROACH-BASED LEARNING IN ACCORDANCE WITH 2013 CURRICULUM

Ai Sri Nurhayati

Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan dan Kebudayaan  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Jl. R.E Martadinata Km 15.5 Ciputat, Tangerang Selatan, Banten 15411, Indonesia  
sri.nurhayati@kemdikbud.go.id; asrinur\_smd@yahoo.co.id

*Tanggal: 16 Februari 2016, dikembalikan untuk direvisi tanggal 27 Februari 2016, disetujui tanggal 12 Maret 2016*

**Abstrak:** Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan saintifik (pendekatan ilmiah). Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran semua mata pelajaran meliputi kegiatan mengamati, menanya, mencoba, mengolah data atau informasi, dan menyajikan data atau informasi, serta dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, menyimpulkan, dan mencipta. Tulisan ini bertujuan untuk mengidentifikasi tuntutan perubahan guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik sesuai Kurikulum 2013 dan mengidentifikasi peran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran saintifik. Tuntutan perubahan guru tersebut di antaranya yaitu: merancang pembelajaran (RPP) dengan pendekatan saintifik yang mengintegrasikan TIK; mengembangkan berbagai metode pembelajaran yang kreatif dengan mengintegrasikan TIK; guru lebih berperan sebagai fasilitator, kolaborator, mentor, pelatih, pengarah dan teman belajar; dan guru dapat memberikan pilihan dan tanggung jawab yang besar kepada siswa untuk mengalami peristiwa belajar. Adapun tuntutan terhadap siswa yaitu siswa dituntut sebagai partisipan aktif yang menghasilkan karya dan berbagi (sharing) pengetahuan/keterampilan, berpartisipasi sebanyak mungkin baik saat belajar secara individu maupun kolaboratif dengan siswa lain, dan melakukan eksplorasi dalam berbagai aktivitas mulai dari melihat, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasi dengan menggunakan TIK sebagai sarannya. Peran TIK dalam pembelajaran saintifik di antaranya yaitu: memberikan kesempatan kepada guru untuk merancang pengalaman belajar yang bermakna dengan menggunakan teknologi; dan memberikan peluang kepada guru untuk mengembangkan kreativitasnya dalam proses pembelajaran sehingga mampu menciptakan suasana pembelajaran yang berpusat pada siswa, menarik, dan menyenangkan. Selain itu, sebagai wahana interaktif untuk diskusi bagi guru dan siswa baik sinkronous maupun asinkronous, serta membangun kreativitas siswa dalam mengakses berbagai sumber belajar maupun sebagai sarana berbagi (sharing) hasil karya siswa sesuai tuntutan keterampilan abad 21.

**Kata kunci:** kurikulum 2013, pendekatan saintifik, Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), mengintegrasikan TIK.

**Abstract:** The 2013 curriculum emphasizes on modern pedagogical dimension of learning, i.e. scientific approach. Scientific approach includes the activities of observing, questioning, experimenting, processing as well as presenting data and information, and followed by analyzing, reasoning, summarizing, and creating. This paper aims to identify the changing demands of teachers and students in scientific approach-based learning of 2013 Curriculum and identify the role of Information and Communication Technology (ICT). The demands to the teachers are such as: developing a scientific based-lesson plan by integrating ICT into it; developing some creative teaching methods with ICT; being a facilitator, collaborator, mentor, trainer, guide, and colleague; and giving significant choice and responsibility to the students in terms of learning experiences. Meanwhile, the students are required to be more active in individual as well as collaborative learning, to create as well as share knowledge/information; and to explore the material widely through the scientific approach activities with ICT. The role of ICT in scientific approach learning are such as: giving a chance to the teachers to develop a meaningful ICT-integrated learning experience and their creativity so that the learning process becomes student centered, interesting, and full of fun. It can be a synchronous or asynchronous forum of interactivity between teacher and students. It can develop the students' creativity to access various learning sources and share their creation with others as required by the 21<sup>st</sup> Century Skills.

**Key words:** 2013 curriculum, scientific approach, Information and Communication Technology (ICT), integrating ICT

## PENDAHULUAN

Pada tahun 2013, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) mulai menerapkan Kurikulum 2013. Untuk mendukung implementasi pelaksanaan Kurikulum 2013 Kemdikbud juga telah melakukan pelatihan kepada guru-guru inti yang bertujuan untuk menyiapkan guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran saintifik serta melakukan penilaian autentik dengan menggunakan silabus sebagai acuan.

Kurikulum 2013 merupakan pengembangan dari kurikulum sebelumnya untuk merespon berbagai tantangan internal dan eksternal. (Kemdikbud 2013). Titik tekan pengembangan Kurikulum 2013 adalah penyempurnaan pola pikir, penguatan tata kelola kurikulum, pendalaman dan perluasan materi, penguatan proses pembelajaran, dan penyesuaian beban belajar agar dapat menjamin kesesuaian antara apa yang diinginkan dengan apa yang dihasilkan. Pengembangan kurikulum menjadi amat penting sejalan dengan kontinuitas kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni budaya serta perubahan masyarakat pada tataran lokal, nasional, regional, dan global di masa depan. Aneka kemajuan dan perubahan itu melahirkan tantangan internal dan eksternal di bidang keguruan. Oleh karena itu, implementasi Kurikulum 2013 merupakan langkah strategis dalam menghadapi globalisasi dan tuntutan masyarakat Indonesia masa depan.

Salah satu dampak dari perubahan kurikulum 2013 yaitu hilangnya mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dari SD sampai dengan SMA. Mata pelajaran TIK dihapus, tetapi TIK terintegrasi di dalam semua mata pelajaran. Keputusan ini didasari oleh kesadaran bahwa perkembangan TIK telah berpengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan manusia (Warsihna, 2014).

Perubahan kurikulum ini merupakan upaya dalam mengantisipasi perubahan zaman dan tuntutan masyarakat yang terus berkembang seiring dengan perkembangan teknologi dalam mempersiapkan generasi abad 21. Perubahan kurikulum juga terjadi karena adanya pergeseran paradigma belajar abad 21 yang berdasarkan ciri abad 21 dan model

pembelajaran yang harus dilakukan. Ciri abad 21 ditandai dengan adanya: 1) informasi yang bisa diakses di mana saja dan kapan saja; 2) komputasi lebih cepat karena memakai mesin; 3) otomatisasi yang menjangkau segala pekerjaan rutin; dan 4) komunikasi yang dapat dilakukan dari mana saja dan ke mana saja. Sedangkan model pembelajaran abad 21 dapat diidentifikasi, yaitu: 1) pembelajaran diarahkan untuk mendorong siswa mencari tahu dari berbagai sumber observasi, bukan diberi tahu; 2) pembelajaran diarahkan untuk mampu merumuskan masalah, bukan hanya menyelesaikan masalah; 3) pembelajaran diarahkan untuk melatih berfikir analitis (pengambilan keputusan) bukan berfikir mekanis (rutin); 4) pembelajaran menekankan pentingnya kerjasama dan kolaborasi dengan menyelesaikan masalah (Anwas, 2013).

Tantangan guru abad 21 yang terangkum dalam *framework* pembelajaran abad 21 menyajikan pandangan holistik mengenai pengajaran dan pembelajaran abad ke-21 yang menggabungkan *outcome* yang diharapkan dari siswa yakni perpaduan keterampilan khusus, pengetahuan, keahlian dan literasi dengan sistem pendukung yang inovatif untuk membantu siswa menguasai kemampuan multi-dimensi yang diperlukan dari siswa di abad ke-21 (<http://www.p21.org/about-us/p21-framework>). Salah satu elemen kecakapan dari *21st Century Outcome* yaitu kecakapan informasi, media, dan Teknologi. Saat ini, siswa kita hidup dalam pesatnya perkembangan teknologi dan media. Hal ini ditandai dengan ketersediaan akses ke sejumlah informasi, perubahan yang cepat dalam perkembangan alat-alat teknologi, dan tuntutan kemampuan untuk berkolaborasi dan membuat kontribusi individu pada skala yang belum pernah terjadi sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan kecakapan melek informasi, melek media, dan melek TIK.

Potensi TIK dalam pendidikan yang demikian besar dan sudah banyak dirasakan oleh guru maupun siswa merupakan sebuah peluang dalam mendukung kesuksesan pelaksanaan implementasi kurikulum 2013. Kurikulum 2013 ini menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah sebagai katalisator

utamanya. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan siswa dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah (Atsnan dan Gazali, 2013).

Permasalahannya adalah perubahan apa saja yang diperlukan guru dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang mengintegrasikan TIK? Tulisan ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana peran TIK dalam membantu guru mengimplementasikan kurikulum 2013 terutama bagaimana guru mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Secara khusus, tujuan penulisan ini adalah untuk: (1) mengidentifikasi tuntutan perubahan guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik sesuai Kurikulum 2013; (2) mengidentifikasi peran TIK dalam pembelajaran saintifik.

## **KAJIAN LITERATUR DAN PEMBAHASAN Kurikulum 2013**

Kurikulum menurut Undang Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat (19) adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Pengembangan Kurikulum 2013 merupakan langkah lanjutan pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis tahun 2004 dan KTSP 2006 yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu. Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi (*outcomes-based curriculum*). Oleh karena itu, pengembangan kurikulum diarahkan pada pencapaian kompetensi yang dirumuskan dari SKL.

Prinsip-prinsip yang digunakan dalam pengembangan kurikulum didasarkan pada: (1) kurikulum bukan hanya merupakan sekumpulan daftar mata pelajaran karena mata pelajaran hanya merupakan sumber materi pembelajaran untuk mencapai kompetensi; (2) kurikulum didasarkan pada standar kompetensi lulusan yang ditetapkan untuk

satuan pendidikan, jenjang pendidikan, dan program pendidikan. Sesuai dengan kebijakan pemerintah mengenai Wajib Belajar 12 Tahun maka Standar Kompetensi Lulusan yang menjadi dasar pengembangan kurikulum adalah kemampuan yang harus dimiliki siswa setelah mengikuti proses pendidikan selama 12 tahun; (3) kurikulum didasarkan pada model kurikulum berbasis kompetensi. Model kurikulum berbasis kompetensi ditandai oleh pengembangan kompetensi berupa sikap, pengetahuan, ketrampilan berpikir, ketrampilan psikomotorik yang dikemas dalam berbagai mata pelajaran; (4) kurikulum didasarkan pada prinsip bahwa setiap sikap, keterampilan dan pengetahuan yang dirumuskan dalam kurikulum berbentuk Kompetensi Dasar dapat dipelajari dan dikuasai setiap siswa (*mastery learning*) sesuai dengan kaidah kurikulum berbasis kompetensi; (5) kurikulum dikembangkan dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan perbedaan dalam kemampuan dan minat; (6) kurikulum berpusat pada potensi, perkembangan, kebutuhan, dan kepentingan siswa dan lingkungannya. Kurikulum dikembangkan berdasarkan prinsip bahwa siswa berada pada posisi sentral dan aktif dalam belajar; (7) kurikulum harus tanggap terhadap perkembangan ilmu pengetahuan, budaya, teknologi, dan seni; (8) kurikulum harus relevan dengan kebutuhan kehidupan; (9) kurikulum harus diarahkan pada proses pengembangan, pembudayaan dan pemberdayaan siswa yang berlangsung sepanjang hayat; (10) kurikulum didasarkan pada kepentingan nasional dan kepentingan daerah; (11) penilaian hasil belajar ditujukan untuk mengetahui dan memperbaiki pencapaian kompetensi. Instrumen penilaian hasil belajar adalah alat untuk mengetahui kekurangan yang dimiliki setiap siswa atau sekelompok siswa. Kekurangan tersebut harus segera diikuti dengan proses memperbaiki kekurangan dalam aspek hasil belajar yang dimiliki seorang atau sekelompok siswa (Kemdikbud, 2013)

Ada enam hal prinsip perubahan dalam kurikulum 2013 yaitu: 1) kurikulum 2013 sepenuhnya diarahkan berbasis kompetensi, dimana kompetensi ini untuk menyongsong kebutuhan dan tuntutan abad 21; (2)

pengembangan kurikulum 2013 didasarkan atas banyaknya rasionalitas dalam rangka mengembangkan siswa yang kreatif, inovatif, produktif, dan afektif. Sehingga kurikulum 2013 diarahkan untuk peningkatan kompetensi yang seimbang antara kompetensi sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*cognitive*) pada siswa; (3) inti dari Kurikulum 2013 terletak pada upaya penyederhanaan dan tematik-integratif yang bertujuan untuk mendorong siswa mampu lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengkomunikasikan apa yang diperoleh setelah pembelajaran; (4) proses pembelajaran yang mendukung kreativitas, di mana mengedepankan pengalaman personal melalui proses mengamati, menanya, menalar, dan mencoba untuk meningkatkan kreativitas siswa serta dibiasakan untuk bekerja dalam jejaringan melalui *collaborative learning*; (5) objek yang menjadi pembelajaran dalam penataan dan penyempurnaan Kurikulum 2013 menekankan pada fenomena alam, sosial, seni, dan budaya; (6) Kurikulum 2013 menekankan pada proses, baik dalam proses pembelajaran maupun proses penilaian dengan pelaksanaan kurikulum menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*). (Anwas,2013).

### **Pendekatan Saintifik**

Pendekatan saintifik atau lebih umum dikatakan pendekatan ilmiah merupakan pendekatan dalam kurikulum 2013. Dalam pelaksanaannya, ada yang menjadikan saintifik sebagai pendekatan ataupun metode. Namun karakteristik dari pendekatan saintifik tidak berbeda dengan metode saintifik (*scientific method*).

Menurut McLelland metode saintifik dapat dikatakan sebagai cara belajar atau proses menggunakan pemikiran kritis komparatif. Para ilmuwan menggunakan metode ilmiah untuk menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaannya dan untuk memecahkan masalah. Sedangkan menurut Michael (2002), metode saintifik dapat digambarkan dalam empat tahapan yaitu: (1) pengamatan dan pendeskripsian fenomena atau sekelompok fenomena yang terkait; (2) perumusan hipotesis untuk

menjelaskan fenomena; (3) memprediksi keberadaan fenomena lain menggunakan hipotesis atau memprediksi hasil pengamatan baru; dan (4) melakukan pengujian eksperimental dari prediksi oleh beberapa peneliti independen yang menggunakan metode eksperimental yang tepat.

Metode saintifik merupakan proses menemukan jawaban atas pertanyaan dengan melakukan percobaan. Ada enam langkah yang harus diikuti jika kita menggunakan metode saintifik yaitu: pengamatan (observasi), mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, menentukan metode, memperoleh hasil, dan kesimpulan ([www.nysipm.cornell.edu/teaching\\_ipm/sole/green\\_sci/scientific\\_method.pdf](http://www.nysipm.cornell.edu/teaching_ipm/sole/green_sci/scientific_method.pdf) diakses 4 Maret 2016).

Langkah pertama yaitu melakukan pengamatan (observasi). Langkah observasi merupakan tahapan yang menggunakan salah satu dari lima indera (penglihatan, sentuhan, rasa, pendengaran, dan penciuman) untuk mempelajari lebih lanjut tentang sesuatu yang ada di lingkungan sekitar. Setelah melakukan pengamatan tentunya akan muncul pertanyaan-pertanyaan terkait dari hasil pengamatan tersebut. Tahapan mengajukan pertanyaan ini merupakan langkah di mana siswa memikirkan pertanyaan berdasarkan pengamatannya. Siswa mungkin bertanya-tanya mengapa sesuatu terjadi atau apa lagi yang bisa terjadi. Misalnya, pertanyaan tentang mengapa langit berwarna biru? Mengapa pelangi memiliki susunan warna merah, jingga, kuning hijau, biru, nila, ungu? Apa yang membuat minuman soda bersoda? dan kemungkinan lainnya yang menimbulkan pertanyaan yang tak ada habisnya.

Setelah melakukan pengamatan dan juga tanya jawab serta menemukan sesuatu yang benar-benar menarik minat siswa di mana siswa ingin mempelajari lebih lanjut tentang sesuatu, siswa akan tergerak untuk mencari beberapa sumber ke perpustakaan atau internet untuk menemukan informasi awal yang dibutuhkan. Kemudian, hal ini akan memunculkan sebuah hipotesis. Hipotesis merupakan tahapan membuat prediksi atau menebak jawaban dari pertanyaan yang diajukan. Siswa dapat memprediksi apa yang akan terjadi atau tidak akan terjadi berdasarkan apa yang sudah ketahuinya.

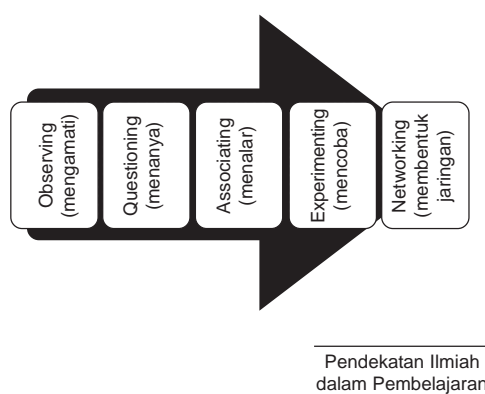
Tahapan berikutnya yaitu menentukan metode. Metode merupakan langkah di mana siswa merancang dan melakukan percobaan untuk menguji hipotesisnya sehingga melihat apakah hipotesisnya benar atau tidak. Untuk menguji hipotesis tersebut, siswa harus melakukan eksperimen. Ada tiga jenis variabel yang perlu pertimbangkan siswa ketika merancang eksperimen yaitu variabel independen, variabel dependen, dan variabel kontrol (www.elcsd.k12.oh.us/Downloads/Logston%20-%20Blizzard%20Bag%20Day%201%20.pdf, diakses 4 Maret 2016).

Langkah terakhir yaitu menarik sebuah kesimpulan. Kesimpulan ini akan menentukan apakah hipotesis yang diprediksi benar atau tidak. Langkah akhir dari metode ilmiah ini akan menganalisis data yang telah dikumpulkan dari seluruh percobaan dan menarik kesimpulan tentang data tersebut. Penarikan kesimpulan ini memiliki tujuan utama yaitu untuk merangkum temuan eksperimen dan untuk menentukan apakah bukti eksperimental mendukung atau membantah hipotesis awalnya. Siswa dapat mempelajari hasil eksperimen dan dapat mengulang percobaan beberapa kali untuk melihat hasilnya. Berdasarkan langkah-langkah metode saintifik tersebut tentunya jika diterapkan dalam setiap aktivitas pembelajaran akan membangun sikap berpikir kritis komparatif. Hal ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran pada kurikulum 2013.

Proses pembelajaran dengan berbasis pendekatan ilmiah harus dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah.(Kemdikbud 2013). Pendekatan ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah. Terdapat tujuh kriteria yang harus dipenuhi dalam proses pembelajaran ilmiah yaitu: (1) substansi atau materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu, bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata; (2) penjelasan guru, respons siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran

subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis; (3) mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan substansi atau materi pembelajaran; (4) mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu dengan yang lain dari substansi atau materi pembelajaran; (5) mendorong dan menginspirasi siswa agar mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespons substansi atau materi pembelajaran; (6) berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggung-jawabkan; dan (7) tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana, jelas, dan menarik sistem penyajiannya.

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran semua mata pelajaran meliputi aktivitas menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat non-ilmiah. Gambar di bawah ini merupakan tahapan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran.



Gambar 1: Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran

Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran menurut Kemdikbud (2013) meliputi lima aspek. Pertama, adalah mengamati. Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media obyek secara nyata, siswa senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya. Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu siswa. Sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Dengan metode observasi siswa menemukan fakta bahwa ada hubungan antara obyek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru. Adapun kegiatan belajar dalam kegiatan mengamati dapat dilakukan dalam bentuk membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat). Hal ini dapat melatih kesungguhan, ketelitian, dan mencari informasi.

Kedua, adalah menanya. Bagaimana aktivitas menanya dilakukan? Guru perlu membimbing siswa untuk dapat mengajukan pertanyaan: pertanyaan yang terkait dengan hasil pengamatan objek yang konkrit sampai kepada yang abstrak berkenaan dengan fakta, konsep, prosedur, atau pun hal lain yang lebih abstrak (Lazim, 2013).

Dalam Lampiran IV Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013, Pedoman Pembelajaran menyebutkan bahwa kegiatan “menanya” dalam pembelajaran yaitu mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Kompetensi yang diharapkan dalam menanya adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.

Ketiga, menalar (*associating*). Menurut Lampiran IV Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Pembelajaran menyebutkan bahwa kegiatan “mengasosiasi/ mengolah informasi/menalar” dalam kegiatan pembelajaran adalah memproses informasi yang

sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat berbeda sampai kepada yang bertentangan. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya, menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut. Kompetensi yang diharapkan dari kegiatan menalar ini yaitu mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

Keempat, mencoba (*experimenting*). Dalam materi pelatihan implementasi Kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2013) dijelaskan bahwa untuk memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, siswa harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan dalam aspek mencoba ini dapat berupa melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/aktivitas, dan wawancara dengan narasumber. Aplikasi metode eksperimen atau mencoba dimaksudkan untuk mengembangkan berbagai ranah tujuan belajar yaitu sikap, keterampilan, dan pengetahuan.

Kelima, mengkomunikasikan. Kegiatan “mengkomunikasikan” dalam kegiatan pembelajaran sebagaimana disampaikan dalam Lampiran IV Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Pembelajaran yaitu menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya. Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, serta mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar. Pada pendekatan saintifik guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan apa yang telah mereka pelajari.

Kegiatan ini dapat dilakukan melalui kegiatan menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar siswa atau kelompok siswa tersebut.

### **Pemanfaatan TIK dalam Pembelajaran**

Berdasarkan Lampiran IV Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum, Pedoman Umum Pembelajaran secara prinsip, kegiatan pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi mereka menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan dirinya untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran diarahkan untuk memberdayakan semua potensi siswa menjadi kompetensi yang diharapkan.

Sudah tidak diragukan lagi bahwa pemanfaatan TIK dalam pembelajaran memberikan kontribusi yang besar dalam peningkatan hasil belajar. Pemanfaatan TIK dirasakan telah membantu memberikan kemudahan dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini dirasakan oleh guru dan siswa yang tidak hanya di kota-kota besar tetapi sudah masuk daerah pelosok. Seperti dewasa ini TIK telah menyentuh kehidupan masyarakat di daerah-daerah tertinggal, terpencil dan terdepan yang dikenal dengan daerah 3T (Rivalina dan Siahaan, 2013).

Hasil penelitian di SMPN 4 Cijaku Kabupaten Lebak yang merupakan kategori daerah Terdepan, Terpencil dan Tertinggal (3T) menyebutkan bahwa pemanfaatan TIK dalam pembelajaran telah memberikan kontribusi bagi siswa terutama terkait aspek pembelajaran yang lebih menarik, motivasi belajar meningkat, wawasan bertambah, dan meningkatkan harapan melanjutkan sekolah ke jenjang yang lebih tinggi, serta mengubah cita-cita untuk meraih hidup yang lebih baik. Sedangkan kontribusi terhadap guru yaitu memacu untuk terus

belajar, mendalami kemampuan TIK, meningkatkan ilmu pengetahuan, pendalaman substansi materi pelajaran, dan metode pembelajaran (Anwas, 2013).

Penelitian lain di satuan pendidikan SD dan SMP daerah perbatasan Sebatik Tengah, Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pemanfaatan TIK untuk pembelajaran memberikan pengaruh yang positif dalam meningkatkan nilai ujian akhir siswa baik untuk siswa Sekolah Dasar (SD) maupun Sekolah Menengah Pertama (SMP) untuk setiap mata pelajaran yang diujikan (Waldopo, 2014).

Hasil penelitian tersebut telah menunjukkan bahwa pemanfaatan TIK dalam pembelajaran memberikan manfaat bagi guru dan siswa. TIK seperti apa yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran? Berbagai potensi TIK yang dirasakan seiring dengan pesatnya perkembangan TIK memungkinkan bagi siswa dan guru untuk mengakses sumber-sumber belajar yang dilengkapi dengan berbagai media audio, video, animasi, simulasi, dan multimedia. Hal ini akan menumbuhkan motivasi siswa dalam memahami materi pembelajaran. TIK dapat mengurangi hambatan-hambatan yang disebabkan oleh faktor jarak (letak geografis), waktu, dan tempat, sehingga seseorang bisa mengakses berbagai sumber belajar, berkomunikasi, dan berkolaborasi dimana saja, kapan saja, dan dengan siapa saja.

Perlu diingat kembali bahwa TIK terdiri dari konsep teknologi informasi dan teknologi komunikasi. Teknologi informasi menekankan pada proses, manipulasi, dan pengelolaan informasi. Teknologi komunikasi berkaitan dengan bagaimana mentransfer informasi kepada sasaran melalui berbagai perangkat atau media komunikasi. Oleh karenanya, pemanfaatan TIK untuk pembelajaran tidak hanya berbasis internet tetapi dapat berbasis teknologi *online*, *offline*, atau teknologi *broadcast*, misalnya audio, radio, video, televisi, web, multimedia dan bentuk lainnya (Anwas, 2013).

Salah satu pemanfaatan TIK yang berbasis online adalah dengan memanfaatkan media sosial. Media sosial merupakan fenomena yang tersebar luas saat ini. Media sosial memungkinkan orang untuk terhubung satu sama lain tanpa batas, saling berbagi,

dan berkolaborasi. Media sosial dapat digunakan untuk kepentingan pribadi, bisnis, dan pendidikan. Media sosial memungkinkan orang untuk berhubungan kembali dengan teman, rekan kerja dan menghidupkan kembali hubungan masa lalu. Melalui media sosial orang berbagi foto, video, dan berbagi informasi dengan sering *update* informasi yang berkaitan dengan kehidupan mereka. Selain itu, media sosial juga memfasilitasi kolaborasi untuk proyek-proyek sekolah, organisasi, dan kegiatan masyarakat.

Dalam pendidikan, media sosial memberikan peluang baru yang menarik untuk pembelajaran. Media sosial dapat dimanfaatkan untuk menerapkan paradigma baru dalam berkomunikasi dan belajar. Wiki, blog, mikroblog, grup *online* dan forum, *podcast*, *mashup Web*, dunia maya, *recommender/* sistem evaluasi, repositori sosial, dan tag sosial/*bookmark* adalah beberapa aplikasi yang memungkinkan untuk melakukan inovasi dalam kegiatan akses, manipulasi, pengolahan, pengambilan, presentasi, dan visualisasi informasi dalam pembelajaran. Sehingga dalam hal ini media sosial memungkinkan pembelajaran menjadi dinamis, dapat diakses di mana-mana, mudah untuk didistribusikan, bersifat *real time*, kolaboratif, bersifat *bottom up*, dari banyak ke banyak, berdasarkan suatu nilai, dan bersifat personal (Bosman and Tom, 2011). Pemanfaatan TIK lainnya yaitu dengan menggunakan email. Menurut Thorsen (2003), email merupakan sarana pembelajaran yang bersifat *asynchronous*, di mana email sebagai sarana belajar yang menawarkan media komunikasi yang menghindari konflik penjadwalan (as cited in Dawley, 2007).

Saat ini, orang yang memanfaatkan aplikasi online sudah tentu mempunyai akun email. Email dalam pembelajaran merupakan salah satu sarana yang memungkinkan terjadinya proses komunikasi antara siswa dan guru yang tidak terbatas pada zona waktu. Manfaat lainnya juga memungkinkan waktu respons yang cepat untuk menjawab pertanyaan siswa. Email ini pun relatif mudah diperoleh dengan biaya rendah, dan mudah diakses melalui web.

Sarana lainnya yaitu dengan memanfaatkan

forum diskusi. Forum diskusi merupakan salah satu sarana yang paling umum digunakan dalam pembelajaran *online*. Forum diskusi memberikan kemampuan untuk diskusi secara *asynchronous (nonsimultaneous)* yang terjadi selama periode waktu yang ditentukan oleh instruktur. (Dawley, 2007)

Forum diskusi dapat digunakan untuk seluruh kelas secara *asynchronous* atau diskusi kelompok kecil. Pada forum diskusi dapat melampirkan dokumen, *slideshow*, dan presentasi grafis lainnya. Menurut Sherer & Shey (2002), diskusi secara *asynchronous* memberikan siswa waktu untuk merenungkan jawaban mereka dan mengedit pekerjaan hasil tugas mereka sebelum dikirimkan (*posting*) di forum diskusi (as cited in Dawley, 2007) sehingga kondisi seperti ini akan mengakibatkan hasil pekerjaan siswa menjadi lebih baik. Bukan hanya karena tersedianya waktu untuk merefleksikan hasil pemikirannya dari waktu ke waktu, tetapi juga karena siswa menyadari pekerjaan dan potensi umpan balik yang dilihat oleh rekan-rekannya dalam forum diskusi. Menurut Gagne, Yekovich, & Yekovich Ferdig (1997), pengaruh teman sebaya pada proses pembelajaran, bahkan untuk pelajar dewasa, memiliki dampak yang lebih besar dari pada belajar dari guru atau instruktur (as cited in Dawley, 2007).

Forum diskusi juga dapat berfungsi sebagai ruang publik bagi peserta diskusi sehingga akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk membuat koneksi dan mengembangkan kemampuannya untuk membuat forum sendiri tentang topik yang menarik. Pada forum diskusi, selain guru dan siswa, tamu ahli (pakar) juga dapat diajak untuk berdiskusi.

Salah satu kelemahan dari forum diskusi ini adalah kurangnya umpan balik yang cepat. Dalam forum diskusi, dimungkinkan adanya *posting* yang mengandung ungkapan serangan terhadap siswa lain sehingga harus dikendalikan oleh instruktur. Selain itu, perlu juga disepakati kode etik dalam interaksi di forum.

Bentuk aktivitas pemanfaatan TIK lainnya yaitu dengan memanfaatkan *chatting* dan *instant*



*messaging* yang merupakan kebalikan dari forum diskusi. *Chatting* dan *instant messaging* menyediakan ruang kepada guru dan siswa untuk berdiskusi secara *sinkronous (real time)*. Komunikasi *sinkronous* memberikan manfaat menciptakan interaksi yang lebih spontan dan dapat berinteraksi lebih mendalam mengenai topik tertentu.

Pada *chatting* dan *instant messaging*, siswa dapat berdiskusi tentang hal-hal yang baru serta dapat melibatkan pembicara tamu di suatu kelas online. *Instant messaging* memungkinkan siswa untuk melakukan dialog secara *real time*.

Bentuk interaksi lainnya yang bersifat *sinkronous* adalah video konferensi (*video conferencing*). Video konferensi merupakan bentuk komunikasi interaktif yang terjadi ketika dua orang atau lebih terlibat dalam tatap muka audio dan pertukaran visual yang menggunakan kamera, mikrofon, monitor, dan perangkat lunak dokumen. Kelebihan dari video konferensi ini yang paling jelas adalah penggunaan video yang tentunya harus didukung oleh tingkat koneksi yang memadai. Penggunaan video konferensi ini biasanya dalam penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan jarak jauh.

Bentuk pemanfaatan TIK lainnya dalam pembelajaran yaitu dengan menggunakan blog dan wiki. Blog atau wiki merupakan sarana untuk mengekspresikan potensi diri (*self-express*) dalam forum publik. Blog dan wiki banyak digunakan oleh guru atau instruktur untuk mendukung proses penulisan, refleksi dalam pembelajaran, memberikan pemberdayaan siswa, dan untuk mempromosikan ide siswa sebagai layaknya seorang ahli dalam proses belajar mereka sendiri. Setiap interaksi sosial dan kolaborasi antara rekan siswa akan meningkatkan hubungan siswa/guru yang positif, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, dan meningkatkan fleksibilitas dalam proses belajar mengajar.

Menurut Ferdig & Trammel (2004), pemanfaatan blog dan wiki memberikan siswa pengalaman belajar otentik. Penekanannya memberikan pengalaman menulis itu sendiri, bukan pada teknologinya. Blog juga mempermudah guru untuk memberikan umpan balik tertulis kepada siswa dalam bentuk komentar pada blog siswa yang telah diposting. Selain itu orang

tua peserta didik memiliki kesempatan untuk melihat dan berpartisipasi dalam pengalaman belajar siswa (as cited in Dawley, 2007).

Secara tidak langsung dengan pemanfaatan bog atau wiki ini akan menjadikan siswa memahami bagaimana menggunakan blog atau wiki di lingkungan kelas. Sehingga siswa kemudian mampu mengambil keterampilan itu dan menggunakannya untuk bekerja atau kepentingan pribadi. Blog juga dapat menggabungkan banyak fitur-fitur canggih seperti video, grafis, audio, *add-in*, *mash-up*, dan *hyperlink*.

Berdasarkan bentuk-bentuk pemanfaatan TIK yang berbasis *online* maupun *offline* tersebut, seorang guru yang akan memanfaatkan TIK dalam pembelajaran sebaiknya melakukan identifikasi jenis peralatan dan media seperti apa yang tepat untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Identifikasi terhadap materi atau topik-topik yang akan dipelajari dengan menggunakan TIK merupakan langkah awal yang harus dilakukan. Kemudian identifikasi peralatan TIK yang tersedia di sekolah merupakan hal yang penting, sehingga hal ini akan tertuang pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang akan disusun oleh guru.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh seorang guru Muhammadiyah 1 Surabaya, yang mengembangkan RPP berdasarkan pada Kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik dan terintegrasi dengan Televisi Edukasi menyatakan bahwa RPP yang dikembangkan tersebut layak untuk dipergunakan dan disebarluaskan. RPP tersebut merupakan RPP pada mata pelajaran matematika yang menggunakan media televisi dalam proses pembelajarannya (Martiningih, 2014). Hal ini membuktikan bahwa guru dituntut kreativitasnya dalam menyusun RPP yang mengintegrasikan TIK berdasarkan kurikulum 2013.

Televisi Edukasi (TV Edukasi) merupakan siaran televisi pendidikan yang diselenggarakan oleh Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan dan Kebudayaan (Pustekkom) sejak tahun 2004. Televisi Edukasi yang memiliki visi "Menjadi siaran yang santun dan mencerdaskan" merupakan salah satu sarana sumber belajar yang memanfaatkan TIK. Mencerdaskan masyarakat, menjadi tauladan

masyarakat, menyebarluaskan informasi dan kebijakan Kemendikbud, dan mendorong masyarakat gemar belajar merupakan misi dari TV Edukasi. Adapun program-program unggulan yang dapat digunakan siswa dalam pembelajaran antara lain: 1) siaran pendidikan interaktif yang dirancang untuk membantu siswa dalam menghadapi ujian nasional dan ujian akhir semester; 2) program budaya yang memberikan informasi tentang budaya-budaya lokal yang ada agar dikenal luas oleh masyarakat; dan 3) program Kuis Kihajar yang mengajak siswa belajar sambil mengikuti kuis (Kurniawati, 2013).

Penelitian lainnya tentang Penggunaan Portal Rumah Belajar pada siswa Kelas VII A SMP Muhammadiyah 1 Surabaya terhadap materi Himpunan pada mata pelajaran matematika menunjukkan bahwa adanya peningkatan prestasi belajar siswa. Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa sebanyak 73,3% siswa yang tuntas belajar. Pada Siklus I siswa yang tuntas sebanyak 76,7% dan pada Siklus II siswa yang tuntas sebanyak 93,3%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang berbasis TIK dengan menggunakan Portal Rumah Belajar memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa (Martiningsih, 2013).

Portal Rumah Belajar merupakan laman pembelajaran yang menyediakan berbagai materi belajar dan fasilitas komunikasi serta interaksi antar komunitas pendidikan. Rumah Belajar dikembangkan untuk menjadi wadah dari berbagai kebutuhan fasilitas e-pembelajaran, bahan belajar berbasis web, fasilitas e-pembelajaran untuk pelatihan dan pengembangan profesi berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan. Rumah belajar terdiri dari fitur kelas maya, sumber belajar, Pengembangan Profesi Berkelanjutan (PPB), buku kurikulum 2013 dan wahana jelajah angkasa. Rumah belajar dapat diakses melalui alamat <http://belajar.kemdikbud.go.id>. Salah satu fitur yang dapat digunakan guru dan siswa dalam proses pembelajaran yaitu fitur Sumber Belajar. Fitur Sumber Belajar menyediakan bahan belajar Materi Pokok; Modul Online; Pengetahuan Populer; Multimedia Interaktif; dan Katalog Media untuk siswa SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA. Sumber

Belajar ini dapat digunakan sebagai bahan belajar siswa baik yang bersifat pengayaan maupun sebagai bahan latihan. Sumber bahan belajar pada Rumah Belajar dapat diunduh dan digunakan sesuai kebutuhan belajar siswa (Nurhayati, dkk, 2013).

Menurut Martiningsih (2013), pembelajaran dengan menggunakan materi belajar yang tersedia di portal Rumah Belajar (yang dalam hal ini materi Himpunan) memunculkan suasana belajar yang lebih menarik saat guru memberikan kesempatan siswa untuk mencoba, meningkatkan rasa tanggungjawab siswa saat guru memberikan tugas individu pada tiap kelompok, memberikan rasa percaya diri saat siswa melakukan presentasi, dan menimbulkan suasana belajar yang lebih menyenangkan.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, pemanfaatan TIK dalam pembelajaran telah memberikan pengaruh yang positif dalam peningkatan hasil belajar. Potensi TIK ini akan memberikan dukungan bagi guru dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik sesuai tuntutan Kurikulum 2013.

#### **Pemanfaatan TIK dalam Pendekatan Saintifik**

Dalam konteks pendidikan, sesungguhnya peran TIK adalah sebagai “*enabler*” atau alat untuk memungkinkan terjadinya proses pembelajaran yang efektif dan efisien serta menyenangkan. Jadi, TIK dijadikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan, bukan tujuan itu sendiri (Chaeruman, 2012).

Peran guru dalam proses pembelajaran yang mengintegrasikan TIK yaitu memungkinkan seorang guru sebagai fasilitator, kolaborator, mentor, pelatih, pengarah dan teman belajar. Kemudian dapat memberikan pilihan dan tanggung jawab yang besar kepada siswa untuk mengalami peristiwa belajar.

Pengintegrasian TIK dalam proses pembelajaran yang hanya bertujuan untuk mempermudah guru menyampaikan materi, di mana guru berperan sebagai satu-satunya sumber informasi dan sumber segala jawaban tidak ada bedanya dengan pembelajaran konvensional yang menggunakan TIK. Sementara itu, bila dilihat dari sisi peran siswa, pengintegrasian TIK dalam proses pembelajaran harus memungkinkan siswa menjadi partisipan aktif;

menghasilkan dan berbagi (*sharing*) pengetahuan/keterampilan serta berpartisipasi sebanyak mungkin sebagaimana layaknya seorang ahli; belajar secara individu sebagai mana halnya juga kolaboratif dengan siswa lain.

Jika pemanfaatan TIK dalam pembelajaran masih membuat siswa tetap pasif, mereproduksi pengetahuan (sekedar menghafal), seperti guru mengajar dengan menggunakan slide presentasi di mana yang masih dominan adalah guru, sia-sialah teknologi tersebut diintegrasikan dalam proses pembelajaran yang dilakukan (Chareuman, 2012). Oleh karena itu, esensi kurikulum 2013 adalah merubah paradigma praktek pembelajaran dari pembelajaran tradisional menuju pembelajaran modern yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru menuju kepada pembelajaran yang berpusat pada siswa. Karena sesungguhnya belajar itu terjadinya saat siswa mengalami peristiwa belajar yaitu melihat, mendengar, merasakan, mencoba, melakukan, membuat, menilai, dan mempublikasikan. Sehingga kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik yang bertujuan untuk mengoptimalkan pengalaman belajar pada diri siswa.

Adapun peran penting pemanfaatan TIK dalam pembelajaran yaitu memberikan kesempatan kepada guru untuk merancang pengalaman belajar yang bermakna dengan menggunakan teknologi (Eady & Lockyer, 2013). Namun demikian, tidak semua TIK dapat mendukung pembelajaran. Supaya proses pembelajaran itu terjadi maka guru harus merancang pembelajaran dengan menggunakan TIK sesuai dengan prinsip pembelajaran. Menurut Eady & Lockyer (2013), guru dapat menggunakan TIK sebagai sumber belajar dalam berbagai tujuan dan cara, di antaranya yaitu: sebagai cara untuk memperkenalkan suatu topik pembelajaran, sebagai bagian dari pembelajaran atau demonstrasi, sebagai stimulus dalam kelompok diskusi atau seluruh kelas, sebagai alternatif dalam mengakses jenis teks yang berbeda, untuk melibatkan para siswa dalam kegiatan yang tidak mungkin dilakukan dalam kelas, dan sebagai *review* atau kegiatan tambahan sesuai dengan tingkat kemampuan belajar siswa.

### **Bagaimana TIK digunakan dalam Pendekatan Saintifik?**

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya bahwa pendekatan saintifik terdiri atas kegiatan mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan. Kegiatan mengamati dapat berupa mencari informasi, melihat, mendengar, membaca, dan atau menyimak melalui bahan belajar digital (*learning object*). Di era teknologi ini, banyak sekali sumber belajar yang bisa diperoleh siswa dengan mudah. Pencarian informasi dapat dilakukan di antaranya melalui buku elektronik, buku sekolah elektronik, multimedia pembelajaran, animasi/simulasi, video pembelajaran, slide presentasi, games, dan lain-lain. Dengan memanfaatkan TIK, aktivitas mengamati dapat dilakukan dengan lebih bervariasi dan menyenangkan.

Kegiatan mengamati yang berupa mencari informasi, melihat, mendengar, membaca, dan atau menyimak dapat dilakukan dengan menggunakan *social bookmarking*. *Sosial bookmarking* adalah alat yang digunakan untuk mengingat dan mengatur sumber-sumber online. Melalui *sosial bookmarking* ini siswa dan guru dapat menyimpan *link* situs ke satu lokasi dan dapat diakses kembali melalui Internet. *Link* ini memungkinkan siswa dan guru untuk dengan mudah menemukan situs di waktu yang lain. Contoh yang termasuk situs *social bookmarking* yaitu *EdTags*, *Delicious*, *Google Reader*, dan *Diigo*. Dengan menggunakan *sosial bookmarking*, siswa dan guru dapat memanfaatkan potensi besar internet dengan berkolaborasi dan berbagi situs. Siswa dan guru dapat mengakses dan mencari *bookmark* dari komputer manapun yang terhubung ke internet. Siswa dengan mudah dapat berkolaborasi dengan rekan-rekan mereka dan guru, serta memberikan kontribusi untuk proses belajar dan memvalidasi sumber-sumber referensi yang dijadikan bahan belajar.

Kegiatan “mengumpulkan informasi” merupakan tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui berbagai cara. Untuk itu, siswa dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti,

atau bahkan melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut, terkumpul sejumlah informasi. Dalam Permendikbud Nomor 81a Tahun 2013, aktivitas mengumpulkan informasi dilakukan melalui eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengamati objek/kejadian/, aktivitas wawancara dengan narasumber dan sebagainya.

### **Adakah Peran TIK dalam Aktivitas Menanya?**

Aktivitas menanya yang dalam hal ini bertujuan untuk membangun pengetahuan dan metakognitif. Kegiatan menanya dapat dilakukan melalui bertanya jawab, beropini, dan berdiskusi melalui forum diskusi online, konferensi video, *chatting online*, *mailinglist*, *sms messenger*, *grup messenger*, dan lainnya. Aktivitas menanya tidak hanya dilakukan saat kegiatan pembelajaran saja, namun siswa dapat bertanya terhadap guru atau teman lainnya di waktu yang lain melalui fasilitas tersebut. Hal ini akan memberikan ruang bagi siswa yang memiliki kesulitan dalam bertanya secara langsung. Adakalanya lewat media seseorang dapat mengungkapkan pertanyaan dengan lebih lugas tanpa ada beban takut salah atau malu saat bertanya.

Aktivitas mengasosiasi yang dilakukan dengan cara menganalisis data, mengelompokkan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memperkirakan/memprediksi dapat diintegrasikan dengan TIK dengan menggunakan *mindmapping*, pengolahan data, pengolahan kata, pengolahan gambar, pemrograman, pengolahan ilustrasi dan grafis. Kegiatan menyimpulkan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan kelanjutan dari kegiatan mengolah data atau informasi. Setelah menemukan keterkaitan antar informasi dan menemukan berbagai pola dari keterkaitan tersebut, selanjutnya secara bersama-sama dalam satu kesatuan kelompok, atau secara individual, siswa membuat kesimpulan.

Saat ini, siswa atau guru dapat melakukan sebuah analisis dengan menggunakan media pengambilan keputusan sosial. Media ini dapat digunakan untuk mengevaluasi ide-ide baru, ataupun mempertimbangkan beberapa pilihan. Salah satu contoh media pengambilan keputusan sosial yaitu

dengan menggunakan *google survey*. Misalnya siswa atau guru yang akan melakukan survei terhadap suatu masalah dapat menggunakan *google survey* dengan membuat instrumen pertanyaan dan kemudian meminta responden mengisinya secara *online*. Guru atau siswa dapat menggunakan media ini untuk polling kelas atas pilihan buku yang akan dijadikan bahan kajian, pemilihan proyek, bertukar pikiran dan memilih ide terbaik, untuk menilai hasil proyek kelas, atau untuk mendapatkan umpan balik pembelajaran.

Siswa dapat menggunakan TIK dalam melakukan aktivitas mencoba. Aktivitas mencoba yang meliputi kegiatan merencanakan, merancang, dan melaksanakan eksperimen, serta memperoleh, mengolah, dan menyajikan data dapat dilakukan melalui *online searching*, pengolahan data, *virtual lab*, *mindmapping*, diskusi *online*, kolaborasi *online*, dan pengolahan angka. Aktivitas mencoba ini sangat membantu bagi sekolah yang masih dalam keterbatasan alat-alat laboratorium. Tetapi dengan adanya fasilitas *virtual lab*, siswa dapat melakukan berbagai percobaan dengan berulang-ulang meskipun dengan percobaan yang cukup berbahaya jika dilakukan secara nyata tanpa biaya yang besar dan tidak berbahaya. Siswa juga dapat melakukan analisis dan pengolahan data terhadap hasil percobaan tersebut.

Aktivitas mengomunikasikan dalam menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/sketsa, diagram atau grafik akan sangat menarik jika menggunakan TIK. Apalagi perkembangan TIK yang mendukung pembelajaran sudah banyak dikembangkan pada saat ini. Siswa dapat melakukan aktivitas mengomunikasikan melalui *blogging*, *microblogging*, produk proyek, menulis paper, prakarya, slide presentasi, foto, video/audio, animasi/simulasi, dan games. Komunikasi melalui sarana TIK akan sangat diminati siswa di era *gadget* ini.

Siswa dapat menggunakan *social blogging* untuk membangun pemahaman dan mengomunikasikan pemahamannya kepada orang lain. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001), yang dimaksud dengan pemahaman adalah membangun makna dari

pesan lisan, tertulis, dan grafis melalui aktivitas menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasi, meringkas, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan (as cited in White, 2011). *Blog* adalah metode yang efisien untuk mempelajari apa yang diketahui tentang topik yang spesifik dan tempat untuk menyampaikan ide-ide baru. *Blog* dapat memberikan informasi melalui tulisan, gambar, video, musik, dan /atau audio. Contoh *blog* antara lain *Edublogs*, *LearnerBlogWordpress*, *Google Blogger*, *Tumblr*, dan *photoblog*. Siswa dapat menggunakan *blog* ini untuk meringkas konsep, artikel, dan sumber penting lainnya yang digunakan dalam kelas. Guru dapat menggunakan *blog* ini untuk manajemen kelas misalnya meminta siswa untuk mengunggah tugas kelas, *handout*, dan menyediakan sebuah forum untuk diskusi dan tanya jawab, serta dapat dijadikan sebagai portofolio siswa. Contoh situs yang dapat digunakan sebagai media komunikasi dan berbagi meliputi: berbagi video (*YouTube*, *Metacafe*, dan *Uvouch*), berbagi gambar (*Flickr*, *Photobucket*, *Snap Fish*), dan penerbitan (*Scribd*, *Writeboard*, *Pixton*).

Menurut Chaeruman dalam paparannya tentang Metode Pembelajaran dan Pemanfaatan TIK (<http://www.teknologipendidikan.net/2010/07/29/metode-pembelajaran-dan-pemanfaatan-tik/>), jika mengacu pada model strategi pembelajaran menurut Smaldino, dalam prakteknya guru melakukan proses pembelajaran menurut dua kategori yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru dan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Keduanya diintegrasikan atau dipadukan sedemikian rupa sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Metode pembelajaran yang berorientasi pada guru adalah presentasi, demonstrasi, tutorial, dan *drill & practice*. Sedangkan metode-metode pembelajaran yang berorientasi pada siswa adalah diskusi, pembelajaran kooperatif (seperti *project*), *problem-based learning*, simulasi dan permainan.

Metode pembelajaran secara kreatif, diantaranya yaitu: pertama, metode presentasi dengan menggunakan TIK yang efektif, efisien dan menarik. Guru hendaknya memikirkan cara mengajar dengan menggunakan slide presentasi yang baik dari sisi kualitas teknis slide presentasinya itu sendiri maupun

proses presentasi dengan menggunakan slide presentasi tersebut. Hal ini perlu dipikirkan bagaimana cara mengawali/membuka, posisi berdiri, mimik, interaksi yang sebaiknya terjadi, dan lain-lain. Adapun aplikasi TIK yang dapat digunakan untuk presentasi antara lain adalah *Open Office*, *MSOffice (MS Powerpoint)*, *dreamweaver*, dan lain-lain dengan mengkombinasikan format media lain didalamnya secara terpadu seperti audio (*music*, *effect*), video, animasi, gambar, grafik, dan lain-lain.

Kedua, metode tutorial dengan memanfaatkan TIK yang baik, efektif dan menarik. Tutorial adalah proses bimbingan yang dilakukan oleh guru secara intensif. Secara tradisional, guru melakukan bimbingan langsung bagi siswa-siswa yang tertinggal dibanding dengan yang lain. Dewasa ini, dengan adanya fasilitas komunikasi seperti *chatting*, forum komunikasi, *mailinglist*, bahkan sms dan *audio-conference* menggunakan *handphone* sangat memungkinkan (walau masih mahal dari sisi pulsa yang harus dibayarkan). Pemahaman akan fungsi *tool-tool* TIK, termasuk pemanfaatan *tool* jejaring sosial (*social network*) untuk pembelajaran, hendaknya ditanamkan dan diterapkan pada diri guru.

Ketiga, metode demonstrasi dengan memanfaatkan TIK. Demonstrasi, masih lebih baik dengan menggunakan obyek sebenarnya. Tapi untuk beberapa hal tertentu, karena keterbatasan tertentu seperti bahaya, waktu, biaya, jarak dan lain sebagainya, harus didemonstrasikan dengan cara lain. TIK dalam hal ini sangat diperlukan. Contohnya, adalah bagaimana proses bunga mekar, dapat disajikan dengan video (dalam bentuk *slow motion* tentunya). Gunung api di bawah laut, bisa disajikan melalui video atau animasi, cara kerja otak bisa disajikan dengan animasi, cara kerja helikopter bisa disajikan dengan animasi dan bahkan simulasi, dan lain-lain.

Keempat, metode *drill and practice* dengan menggunakan TIK. Saat ini, bentuk-bentuk soal apapun dengan jawaban apapun bisa dibuat dengan *software* tertentu sejauh itu bersifat obyektif (pilihan ganda, benar salah, jawaban singkat). Urutan munculnya soal secara acak dengan pilihan jawaban acak bisa dibuat dengan *software* tertentu. *Drill and*

*practice* bisa disajikan secara online seperti bank soal dan uji kompetensi. Soal-soal bisa disajikan secara *offline* dalam bentuk CD-interaktif, atau bahkan bisa dikirim melalui sms dengan memanfaatkan fasilitas *sms-gateway*.

Kelima, metode diskusi dengan memanfaatkan TIK. Seorang guru dapat melakukan diskusi langsung secara tatap muka di dalam kelas. Namun, saat ini seorang guru dapat memanfaatkan fasilitas konferensi seperti *text-based conference* melalui komputer (*chatting*) dengan memanfaatkan *messenger* tertentu (seperti *yahoo messenger*). Bentuk lainnya, guru dapat memanfaatkan forum diskusi seperti *babafash forum*, atau *diskusiweb.com*. Fasilitas *milist* juga bisa dijadikan sarana forum diskusi. Tantangan bagi guru yaitu bagaimana membimbing forum yang dilakukan agar terarah, menantang dan menarik untuk siswa. Aktivitas forum dilakukan mulai dari memunculkan topik diskusi, membuat pertanyaan yang menantang dan memiliki alasan yang kuat, dan seterusnya.

Keenam, pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) dan pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*) dengan memanfaatkan TIK. Guru secara kreatif memberikan tugas yang menantang kepada siswa secara kelompok di mana proses pengerjaannya dan produk yang dihasilkan semuanya berbasis TIK. Misalnya dalam melakukan komunikasi antar anggota kelompok bisa dilakukan melalui sms, email, *chatting*, dan lain-lain. Pencarian ide bisa dilakukan melalui *browsing* di internet dengan memanfaatkan teknik *searching* yang efektif dan efisien. Hasil pencarian siswa dapat disajikan dalam aneka ragam sajian berbasis TIK yang relevan dengan kemampuan mereka, seperti animasi, gambar, slide presentasi, video atau kombinasi dari semuanya. Bentuk lainnya mungkin dapat berupa suatu proyek tertentu, tapi proses pengerjaannya dilakukan dengan memanfaatkan TIK yang relevan.

Ketujuh, metode permainan dan simulasi berbasis TIK. Metode permainan dan simulasi sangat memungkinkan dilakukan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran. Banyak contoh permainan atau simulasi yang tersedia dan bisa dimanfaatkan siswa. Guru dituntut kreatif mencarinya melalui *browsing* dan

*searching* di internet. Guru yang sudah memiliki kemampuan membuat media permainan dan simulasi dapat memanfaatkannya dalam pembelajarannya, namun dibutuhkan tim khusus dalam pengerjaannya.

Salah satu keberhasilan guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang mengintegrasikan TIK adalah merancang pembelajaran dan menuangkannya dalam RPP.

Seorang guru harus benar-benar memikirkan dan merencanakan aktivitas-aktivitas siswa dalam kegiatan mengamati, menanya, mengasosiasi, mencoba dan mengomunikasikan, serta menentukan TIK yang dapat digunakan. Fryer (2001) dalam modul Rencana Pembelajaran yang Mengintegrasikan TIK yang ditulis oleh Chaeruman menjelaskan bahwa ada dua pendekatan yang dapat dilakukan guru dalam menyusun RPP yang mengintegrasikan TIK, yaitu: 1) pendekatan Pragmatis (*theme-centered approach*); dan 2) pendekatan *software* (*software-centered approach*). Pada pendekatan pragmatis, pragmatis atau tujuan pembelajaran dijadikan sebagai acuan. Secara sederhana langkah yang dilakukan adalah: 1) menentukan pragmatis; 2) menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai; dan 3) menentukan aktivitas pembelajaran dengan memanfaatkan TIK (seperti modul, LKS, program audio, VCD/DVD, CD-ROM, bahan belajar *on-line* di internet, atau alat komunikasi *sinkronous* dan *asinkronous* lainnya) yang relevan untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut (Chaeruman, 2010).

Contoh, seorang guru akan mengajarkan tentang "perubahan zat", maka dengan mengacu pada KD dan indikator, guru tersebut akan menentukan tujuan pembelajaran yang diharapkan untuk dicapai oleh siswa dan menentukan aktivitas pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal, kegiatan inti dan kegiatan penutup yang di dalamnya terdapat aktivitas mengamati, menanya, mengasosiasi, mencoba, dan mengomunikasikan. Dalam menentukan aktivitas untuk kegiatan awal, inti dan penutup tentunya guru tersebut juga harus menentukan aktivitas-aktivitasnya dan TIK (seperti modul, LKS, program audio, VCD/DVD, CD-ROM, bahan belajar *on-line* di internet, atau alat komunikasi *sinkronous* dan *asinkronous* lainnya) yang relevan.

Salah satu kelebihan utama dari pendekatan ini adalah pembelajaran yang dirancang secara ideal. Oleh karena itu, fasilitas TIK seperti tercantum dalam RPP tersebut harus tersedia. Namun demikian, kelemahannya yaitu jika fasilitas TIK tidak menunjang, pembelajaran akan menjadi kurang optimal.

Pendekatan yang kedua yaitu pendekatan *software*. Pada pendekatan *software*, kondisi dan kesiapan atau keberadaan fasilitas TIK-nya yang dijadikan sebagai patokan, sehingga dalam pendekatan *software* berangkat dari apa yang dimiliki atau apa yang ada di sekolah maupun lingkungan sekitar. Dalam pendekatan ini, langkah pertama dimulai dengan mengidentifikasi TIK (seperti buku, modul, LKS, program audio, VCD/DVD, CD-ROM, bahan belajar *on-line* di internet, atau alat komunikasi *sinkronous* dan *asinkronous* lainnya) yang ada atau mungkin bisa dilakukan atau digunakan. Kemudian, dengan kondisi TIK yang ada tersebut, guru memilih Paragmatis-Paragmatis apa yang bisa didukung oleh keberadaan TIK tersebut. Selanjutnya guru merencanakan strategi pembelajaran yang relevan untuk mencapai kompetensi dasar dan indikator capaian hasil belajar dari Paragmatis mata pelajaran tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Pelaksanaan implementasi Kurikulum 2013 menuntut adanya perubahan terhadap guru dan siswa dalam pembelajaran. Salah satu perubahan tersebut yaitu implementasi pendekatan saintifik (pendekatan ilmiah) dalam pembelajaran di kelas. Tuntutan perubahan guru di antaranya yaitu merancang pembelajaran (RPP) dengan pendekatan saintifik yang mengintegrasikan TIK, mengembangkan berbagai metode pembelajaran yang kreatif dengan mengintegrasikan TIK, guru lebih berperan sebagai fasilitator, kolaborator, mentor, pelatih, pengarah dan teman belajar serta dapat memberikan pilihan dan tanggung jawab yang besar kepada siswa untuk mengalami peristiwa belajar. Adapun tuntutan terhadap siswa yaitu siswa dituntut sebagai partisipan aktif, menghasilkan karya dan berbagi (*sharing*) pengetahuan/keterampilan,

serta berpartisipasi sebanyak mungkin baik saat belajar secara individu maupun kolaboratif dengan siswa lain, melakukan eksplorasi dalam berbagai aktivitas mulai dari melihat, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan dengan menggunakan TIK sebagai sarannya.

Peran TIK dalam pembelajaran saintifik di antaranya yaitu memberikan kesempatan kepada guru untuk merancang pengalaman belajar yang bermakna dengan menggunakan teknologi, memberikan peluang kepada guru untuk mengembangkan kreativitasnya dalam proses pembelajaran sehingga mampu menciptakan suasana pembelajaran yang berpusat pada siswa, menarik, dan menyenangkan, sebagai wahana interaktif untuk diskusi bagi guru dan siswa baik *sinkronous* maupun *asinkronous*, membangun kreativitas siswa dalam mengakses berbagai sumber belajar serta sarana berbagi (*sharing*) hasil karya siswa sesuai tuntutan keterampilan abad 21.

### Saran

Untuk mendukung terpenuhinya tuntutan perubahan terhadap guru dan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang mengintegrasikan TIK sesuai Kurikulum 2013, perlu dikembangkan berbagai media TIK yang bisa dimanfaatkan guru dalam pembelajaran baik secara *offline* maupun *online*. Media pembelajaran dengan teknologi *offline* yang berisi bahan ajar yang berbentuk teks, audio, video, animasi, simulasi, multimedia interaktif dapat dikemas dalam bentuk CD atau DVD disebar ke sekolah-sekolah di seluruh Indonesia. Adapun media pembelajaran dengan teknologi *online* dapat disajikan dalam *web* yang mudah diakses oleh guru dan siswa di Indonesia, misalnya bahan ajar yang terdapat di Portal Rumah Belajar, *web* TV Edukasi yang menyediakan siaran *live streaming* dan VOD (*Video On Demand*), serta *web* Suara Edukasi yang menyediakan bahan ajar dalam bentuk audio. Disamping itu, perlu juga ada pelatihan-pelatihan bagi guru dalam memanfaatkan peralatan TIK untuk pembelajaran, serta dukungan pihak sekolah dan berbagai pihak terkait dalam membantu

memfasilitasi para guru untuk memenuhi ketersediaan sarana TIK di sekolah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anwas, Oos M. 2013. *Kontribusi Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Daerah Tertinggal*. Jakarta: Jurnal Teknodik Vol 17, No 3, September 2013. Pustekkom, Kemdikbud.
- Anwas, Oos M. 2013. *Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Jurnal Teknodik Vol 17, No 1, Maret 2013. Pustekkom, Kemdikbud.
- Atsnan, M.F dan Gazali, Rahmita Yuliana. 2013. *Penerapan Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran matematika SMP Kelas VII Materi Bilangan (Pecahan)*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Guruan Matematika pada tanggal 9 November 2013 di Jurusan Guruan Matematika FMIPA UNY. eprints.uny.ac.id/10711/1/ Daftar%20Isi.pdf diakses tanggal 24 Februari 2015.
- Bosman and Tom Zagencyk. 2011. Revitalize Your Teaching: Creative Approaches to Applying Social Media in the Classroom. Chapter 1 dalam Bebo White, Irwin King, Philip Tsang (Eds.) *Social Media Tools and Platforms in Learning Environments*. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin.
- Chaeruman, Uwes A. 2012. *Mengintegrasikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Dalam Pembelajaran*. Jakarta: Pustekkom, Kemdikbud.
- Chaeruman, Uwes A. 2014. *Pembelajaran Sainifik yang Mengintegrasikan TIK*. Bahan Presentasi pada Seminar Nasional "Pengembangan Profesi Guru Sain Melalui Penelitian dan Karya Teknologi yang Sesuai dengan Tuntutan Kurikulum 2013". <http://www.slideshare.net/uweschaeruman> diakses tanggal 11 Februari 2015.
- Chaeruman, Uwes A. 2013. *Pemanfaatan TIK Dalam Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Bahan Presentasi. <http://www.slideshare.net/uweschaeruman> diakses tanggal 11 Februari 2015.
- Chaeruman, Uwes A. 2010. *Metode Pembelajaran dan Pemanfaatan TIK*. <http://www.teknologipendidikan.net/2010/07/29/metode-pembelajaran-dan-pemanfaatan-tik/> diakses tanggal 10 Februari 2015.
- Chaeruman, Uwes A. 2010. *Pengembangan Rencana Pembelajaran Yang Mengintegrasikan TIK*. Modul 3 Pelatihan Pengembangan Konten Jardiknas Tingkat Nasional Tahun 2010. Jakarta: Pustekkom, Kemdiknas.
- Dawley, Lisa. 2007. *The Tools for Successful Online Teaching*. USA: Boise State University.
- Eady, Michelle J & Lockyer, Lory. 2013. *Tools for Learning: Technology And Teaching Strategies*. University of Wollongong. Research Online. <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1413&context=asdpapers> diakses tanggal 14 Februari 2015.
- Framework For 21<sup>st</sup> Century Learning*. <http://www.p21.org/about-us/p21-framework>, diakses 19 Maret 2015.
- Kemdikbud. 2013. Lampiran IV Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 *Tentang Implementasi Kurikulum, Pedoman Umum Pembelajaran*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru. Implementasi Kurikulum 2013 SMP/Mts Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kurniawati, Ika. 2013. *Evaluasi Sistem Pemanfaatan TV Edukasi*. Jakarta. Jurnal Teknodik Vol 17, No 3, September 2014. Pustekkom, Kemdikbud.
- Lazim, M. 2013. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran kurikulum 2013. <<https://www.google.com/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=langkah-langkah+pendekatan+saintifik&revid=1727758164>> diakses tanggal 14 Februari 2015.
- Logston – Blizzard Bag Day 1.pdf. *Student Scientists: The Scientific Method*. [www.elcsd.k12.oh.us/Downloads/Logston%20-%20Blizzard%20Bag%20Day%201%20.pdf](http://www.elcsd.k12.oh.us/Downloads/Logston%20-%20Blizzard%20Bag%20Day%201%20.pdf), diakses 4 Maret 2016.
- Martiningsih, Rr. 2014. *Pengembangan RPP Kurikulum 2013 Terintegrasi Televisi Edukasi*. Jakarta. Jurnal Teknodik Vol 18, No 3, Desember 2014. Pustekkom, Kemdikbud.



- Martiningsih, Rr. 2013. *Peningkatan Prestasi Belajar Himpunan Melalui Penggunaan Portal Rumah Belajar*. Jakarta. Jurnal Teknodik Vol 17, No 1, Maret 2013. Pustekkom, Kemdikbud.
- McLelland, Christine V. *The Nature Of Science and The Scientific Method*. GSA Distinguished Earth Science Educator in Residence. The Geological Society Of America <http://www.geosociety.org/educate/NatureScience.pdf> diakses 8 Maret 2016
- Nurhayati, Ai Sri, dkk. 2013. *Pedoman Pemanfaatan Rumah Belajar*. Jakarta: Pustekkom. Kemdikbud.
- Rivalina, Rahmi dan Siahaan Sudirman. 2013. As eited ini Dawley. 2009.
- Scientific method for Kids*. [www.nysipm.cornell.edu/teaching\\_ipm/sole/green\\_sci/scientific\\_method.pdf](http://www.nysipm.cornell.edu/teaching_ipm/sole/green_sci/scientific_method.pdf) diakses 4 Maret 2016.
- Tamimuddin, Muh. 2013. *E-Learning dan Pembelajaran Abad 21 (Best Practice E-Learning PPPPTK Matematika)*. Makalah pada Seminar Nasional Pemanfaatan TIK Menyongsong Implementasi Kurikulum 2013, PPPPTK Matematika, 11 Mei 2013 <http://www.p4tkmatematika.org/seminar2013/Makalah-Seminar-Tamim.pdf> diakses 19 Maret 2015.
- Warsihna, Jaka. 2014. *Peran TIK Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar Sesuai Kurikulum 2013*. Jakarta: Jurnal Teknodik Vol 18, No 2, Agustus 2014. Pustekkom, Kemdikbud.
- Waldopo. 2014. *Pengaruh Pemanfaatan TIK Pembelajaran Terhadap Nilai Ujian Akhir di Daerah Perbatasan*. Jakarta. Jurnal Teknodik Vol 18, No 2, Agustus 2014. Pustekkom, Kemdikbud.

*Ucapan Terima Kasih*

*Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak Dr. Purwanto, M.Pd yang telah membimbing dan memberi masukan pada penulisan artikel ini.*

\*\*\*\*\*

