

# **PROFESIONAL KETERAMPILAN SAINS ABAD KE-21 PADA PEREMPUAN PENDIDIK DI KABUPATEN SIAK**

**Yustina**

Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP  
Universitas Riau Pekanbaru 28293

## **ABSTRACT**

Has conducted research to determine the professional skills of the 21<sup>st</sup> century science in the district Tualang, Siak Sri Indrapura district in August-September 2013. Determined in consideration of the study sample, the science teacher who taught in class VII Academic Year 2012-2013 as many as 35 teachers from 13 junior high. The research instrument was a questionnaire using a scale covered by the linker. The data analyzed in the frequency, tabulated and analyzed descriptively. The results showed that Min digital age literacy scores of 4.31 (very good). The highest value of 4.63 (very good) that science gathers knowledge from a variety of sources and the lowest value of 3.83 (good) to collect the necessary information science. Literacy effective communication 4.30 (very good), the highest score of 4.66 cooperating (very good) and the lowest value of each act as a leader and member with the value of 3.89 (good) and 3.80 (both) that emotion if not respected. Constraints of women educators in implementing science skills namely: 1) searching for information science skills, 2) skills to act as leaders and members, and 3) the skills to control emotions if not respected.

Keyword: science skills, digital age literacy, effective communication, female science teacher educators.

---

## **PENDAHULUAN**

Kaum perempuan mempunyai peran penting dalam meningkatkan mutu pendidikan, dimana hampir 70% pendidik di Provinsi Riau adalah perempuan. Perbaikan mutu pembelajaran melalui aplikasi hasil Penelitian Tindakan Kelas (PTK) masih sangat terbatas sehingga mutu pembelajaran yang dilakukan guru juga mempengaruhi kualitas sekolah.

Faktor-faktor penyebab kurang dalam melakukan perbaikan pembelajaran dalam bentuk kegiatan penelitian tindakan kelas (PTK) tersebut diantaranya adalah: (1) kurangnya budaya menulis, (2) kurangnya motivasi, (3) kurang terampil dalam literasi eradigital, (4) kurang terampil berkomunikasi efektif, (5) kurangnya publikasi ilmiah (penulisan

artikel ilmiah) dalam Yustina (2008) dan Auzar dkk (2012).

LPTK merupakan institusi yang bertanggung jawab untuk memperbaiki mutu pendidikan tersebut. Penelitian ini difokuskan pada kompetensi guru dalam keterampilan sains abad ke-21. Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui, antara lain: (1). Profil keterampilan literasi eradigital perempuan pendidik (guru Sains) di kabupaten Siak. (2). Ingin mengetahui profil keterampilan literasi komunikasi efektif perempuan pendidik (guru Sains) di kabupaten Siak. (3). Mengetahui kendala keterampilan sains perempuan pendidik (guru Sains) di kabupaten Siak.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September Tahun 2013, bertempat di SMPN3 Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak. Populasi penelitian adalah guru dari 13 SMP di kecamatan Tualang yang terdiri dari 9 SMPN dan 4 SMP Swasta. Sampel penelitian ditentukan secara pertimbangan, yaitu guru sains yang mengajar di kelas VII pada Tahun Pelajaran 2012-2013 sebanyak 35 guru Sains.

Instrumen penelitian adalah angket tertutup mengenai keterampilan Sains abad 21 dengan menggunakan skala linker yaitu keterampilan eradigital dan keterampilan komunikasi efektif. Instrumen ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang keterampilan sains abad 21 (literasi eradigital, pemikiran infektif, komunikasi efektif, produktivitas dan kerohanian) guru, dimana sumber angket dimodifikasi dari (<http://www.21stcenturyskills.org>). Penelitian ini dilakukan atas 2 tahapan, yaitu: Penelitian awal untuk validasi dan

realibilitas instrument angket keterampilan sains. Uji validasi (kesahan) dan reliabilitas (kebolehpercayaan) diproses dengan bantuan *SPSS for Windows version 11,5* menurut Osman dan Mastura (2010), didapatkan nilai kesahan dan kebolehpercayaan literasi eradigital dari 9 item pernyataan dengan *Alpha Cronbach* (0,858 sd 0,860). Soal angket mengenai literasi komunikasi efektif dari 9 item pernyataan dengan *Alpha Cronbach* (0,857 sd 0,870). Angket yang sudah divalidasi pada penelitian awal, selanjutnya digunakan untuk mengumpulkan data keterampilan sains literasi eradigital dan komunikasi efektif pada semua peserta pelatihan.

## HASIL PENELITIAN

Profil responden dari 13 sekolah, masing-masing terdiri dari 30 (85,71%) orang guru perempuan dan 5 (14,28%) orang guru laki-laki, diperoleh gambaran seperti tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Profil Responden Guru Sains SMP di Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak Sri Indrapura.

| Faktor/ Latar belakang                            | Kriteria/Status/Kumpulan         | Persen |
|---|----------------------------------|--------|
| Jumlah Sekolah                                    | SMP Negeri (30)                  | 85,7   |
|   | SMP Swasta (5)                   | 14,3   |
| Pendidikan Akademik                               | Biologi                          | 50.0   |
|   | Fisika                           | 40.0   |
|   | Kimia                            | 10.0   |
| Pengalaman mengajar peserta di Mapel yang diampu. | 3- 9 tahun                       | 53.7   |
|   | 10-15 tahun                      | 36.3   |
|   | >15 tahun                        | 10.0   |
| Jender  | Lelaki                           | 14,3   |
|   | Perempuan                        | 85,7   |
| Kelulusan akademik tertinggi                      | Sarjana Pendidikan (S1)          | 68,6   |
|   | Sarjana Pendidikan (S2)          | 2.9    |
|   | Sarjana Sains Murni/lainnya (S1) | 28,6   |
| Umur  | 24 – 34 tahun                    | 56.0   |
|   | 35 – 40 tahun                    | 34.0   |
|   | > 40 tahun                       | 10.0   |



Guru sains di kecamatan Tualang berumur 24 s/d 40 tahun sebanyak 90%, kelulusan akademik strata 1 (S1) dan terbanyak dari S1 pendidikan (68,6%) dengan pendidikan akademik biologi (50%) serta pengalaman mengajar dibawah 15 tahun sebanyak 90%. Hal ini mengindikasikan bahwa guru sains di kecamatan Tualang adalah kecenderungan pendidik perempuan, berusia muda, relatif cukup memiliki pengalaman mengajar dan berpotensi memiliki kinerja produktif yang berkaitan dengan keterampilan sains abad ke-21.

Selanjutnya berdasarkan data profil responden Tabel-1, dapat dilakukan analisis terhadap penguasaan keterampilan abad ke-21 (literasi era digital dan literasi

komunikasi efektif) Guru sains di Kabupaten Siak sebagai berikut.

### **Profil Keterampilan Abad Ke-21 Guru Sains di Kabupaten Siak.**

Profil keterampilan abad ke-21 Guru sains di Kabupaten Siak melalui angket, yang terdiri dari 5 elemen yaitu literasi era digital, pemikiran inventif, komunikasi efektif, produktivitas tinggi dan kerohanian/nilai murni. Profil untuk dua elemen tersebut yaitu literasi era digital dan komunikasi efektif dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

#### **Literasi Era Digital**

Berdasarkan perolehan data yang dikumpulkan, diketahui profil elemen literasi era digital Guru sains di kecamatan Tualang, Kabupaten Siak terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Profil Literasi Era Digital Guru sains kecamatan Tualang- Kabupaten Siak

| No               | Item Pernyataan   | Skala       |            |            |              |              | Rata-Rata | Kategori  |
|------------------|---|-------------|------------|------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
|                  |   | 1           | 2          | 3          | 4            | 5            |           |           |
| 1                | Mengetahui informasi yang diperlukan sains                            | 5<br>(14,3) | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 21<br>(60)   | 9<br>(25,7)  | 3,83      | B         |
| 2                | Menilai dan memahami informasi berkaitan sains                        | 0<br>(0,0)  | 1<br>(2,9) | 0<br>(0,0) | 19<br>(54,3) | 15<br>(42,8) | 4.49      | SB        |
| 3                | Memberikan pendapat untuk menyelesaikan tugas sains                   | 0<br>(0,0)  | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 20<br>(57,1) | 15<br>(42,9) | 4.43      | SB        |
| 4                | Memperoleh pengetahuan Sains dari berbagai sumber                     | 0<br>(0,0)  | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 13<br>(37,1) | 22<br>(62,9) | 4.63      | SB        |
| 5                | Pemanfaatan sumber, analisis pendapat menggunakan media dan teknologi | 0<br>(0,0)  | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 28<br>(80)   | 7<br>(20)    | 4.17      | SB        |
| <b>Rata-Rata</b> |   | <b>4.31</b> |            |            |              |              |           | <b>SB</b> |

Berdasarkan Tabel 2, dapat diketahui bahwa rata-rata profil elemen literasi era digital Guru sains di kecamatan Tualang, Kabupaten Siak memiliki kategori Sangat Baik. Hal ini menggambarkan bahwa guru sains menguasai keterampilan abad ke-21 pada elemen literasi era digital dengan sangat baik dengan nilai (4,31).

Pada indikator mengetahui pencarian informasi dikategorikan (Baik)

dengan nilai 3,83, dalam pemecahan permasalahan yang terkait dengan informasi sains melalui berbagai media dan teknologi seperti internet, buku, maupun media lainnya.

Rata-rata tertinggi terdapat pada item pernyataan memperoleh pengetahuan sains dari berbagai sumber yaitu 4.63 (Sangat Baik), yang merupakan sub elemen literasi visual dimana guru memperoleh pengetahuan sains dari berbagai sumber

selain dari sumber buku pembelajaran yang didapatkan dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Selanjutnya dari sub elemen literasi sains pada item pernyataan menilai dan memahami informasiberkaitan, memiliki rata-rata 4.49 (Sangat Baik). Dapat diketahui bahwa guru sains di kecamatan Tualang memiliki kemampuan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber selain dari buku pelajaran sains yang dipakai pada saat pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Hal tersebut terkait pembelajaran sains, berhubungan dengan kemampuan dalam menggunakan media teknologi dan informasi sehingga sumber yang mereka dapatkan berkaitan dengan penyelesaian tugas. Sitepu (2008) mengemukakan bahwa dalam proses belajar, diharapkan peserta didik memperoleh informasi yang digunakannya untuk membangun skema berpikir yang lebih kaya dan tajam sehingga dapat dipergunakannya untuk menangani serta memecahkan berbagai masalah. Dalam hal ini terlihat bahwa guru sains disamping sebagai pendidik, namun senantiasa berperan sebagai peserta didik dalam memperoleh informasi terkait dengan tugas yang diembannya.

Rata-rata paling rendah dari masing-masing sub elemen literasi era digital tersebut adalah item pernyataan mengetahui informasi yang diperlukan, memberikan pendapat untuk menyelesaikan tugas, pemanfaatan sumber, analisis pendapat menggunakan media dan teknologi, yang merupakan sub elemen literasi dasar, pendapat, serta teknologi. Dimana, guru dapat memperoleh informasi yang terkait dengan tugas sains, pemberian pendapat dalam menyelesaikan tugas, dan pemanfaatan teknologi untuk menganalisis pendapat yang diperoleh, yakni memperoleh skor 3,83 (Baik). Hal ini terjadi karena dalam pencarian informasi yang berkaitan dengan tugas, tidak

optimalnya fasilitas informasi dan teknologi yang digunakan, yaitu untuk mengakses sumber belajar diperlukan waktu yang lama dan pemakaian komputer dan jaringan internet. Sedangkan di sekolah jaringan internet tidak tersedia, jika ada maka dibatasi pada waktu tertentu dan terbatas untuk penggunaan laboratorium komputer tanpa jaringan internet.

Pemanfaatan teknologi sangat mendukung untuk berkembangnya kemampuan literasi digital. Menurut NCREL dan Metiri (2003), teknologi dan keterampilan abad ke-21 secara intrinsik terdapat keterkaitan, karena dalam pembelajaran memerlukan penggunaan teknologi yang mendukung penguasaan keterampilan abad ke-21. Informasi, media dan teknologi akan mendukung pembelajaran keterampilan abad ke-21. Sehingga dengan memaksimalkan penggunaan teknologi untuk kebutuhan proses pembelajaran, dapat meningkatkan keterampilan abad ke-21 pada peserta didik (dalam kasus ini, termasuk guru sains).

Keterampilan literasi era digital guru sains di Kecamatan Tualang, Kabupaten Siak dikategorikan (sangat baik) yang mencakup 5 indikator, dari kelima indikator maka empat indikator dikategorikan (sangat baik) yaitu keterampilan menilai dan memahami informasi berkaitan sains, Memberikan pendapat untuk menyelesaikan tugas sains, memperoleh pengetahuan Sains dari berbagai sumber, dan pemanfaatan sumber, analisis pendapat menggunakan media dan teknologi. Sedangkan keterampilan mencari informasi sains dikategorikan (baik). Keterampilan mencari informasi sains yang kecenderungan rendah dari indikator lainnya, diduga hal ini sangat terkait dengan tidak atau kurangnya ketersediaan sarana dan prasarana ICT di sekolah terutama fasilitas jaringan internet.

### Komunikasi Efektif

Berdasarkan perolehan data elemen komunikasi efektif, dapat diketahui profil

komunikasi efektif guru sains dipaparkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Profil Literasi Komunikasi Efektif Guru Sains Kecamatan Tualang- Kabupaten Siak

| No               | Item Pernyataan                               | Skala      |            |              |              |              | Rata-Rata | Kategori  |
|------------------|---|------------|------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|
|                  |   | 1          | 2          | 3            | 4            | 5            |           |           |
| 1                | Bertindak sebagai pemimpin dan anggota        | 1<br>(2,9) | 1<br>(2,9) | 5<br>(14,3)  | 23<br>(65,7) | 5<br>(14,3)  | 3,89      | B         |
| 2                | Bekerja sama                                  | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0)   | 12<br>(34,3) | 23<br>(65,7) | 4,66      | SB        |
| 3                | Bertukar ide dan pendapat                     | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0)   | 14<br>(40)   | 21<br>(60)   | 4,60      | SB        |
| 4                | Mendengarkan pendapat orang lain              | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 1<br>(2,9)   | 12<br>(34,3) | 22<br>(62,8) | 4,60      | SB        |
| 5                | Emosi jika tidak dihormati                    | 1<br>(2,9) | 2<br>(5,7) | 12<br>(34,3) | 7<br>(20)    | 13<br>(37,1) | 3,80      | B         |
| 6                | Menyesuaikan pendapat                         | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 4<br>(11,4)  | 24<br>(68,6) | 7<br>(20)    | 4,14      | SB        |
| 7                | Mengontrol emosi                              | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 1<br>(2,9)   | 15<br>(42,8) | 19<br>(54,3) | 4,51      | SB        |
| 8                | Membantu anggota untuk meningkatkan pemahaman | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0) | 0<br>(0,0)   | 24<br>(68,6) | 11<br>(31,4) | 4,31      | SB        |
| 9                | Menggunakan ICT untuk berbagi ide             | 1<br>(2,9) | 1<br>(2,9) | 1<br>(2,9)   | 25<br>(71,3) | 7<br>(20)    | 4,03      | SB        |
| <b>Rata-Rata</b> |   | <b>4,3</b> |            |              |              |              |           | <b>SB</b> |

Berdasarkan Tabel 3, dapat diketahui bahwa profil penguasaan elemen keterampilan komunikasi efektif guru sains di Kecamatan Tualang-Kabupaten Siak memiliki rata-rata (4,3) dengan kategori Sangat Baik. Perolehan kategori baik tersebut, dilihat dari tanggapan angket responden pada aspek bekerja sama, berperan sebagai pemimpin dan anggota kelompok, bertukar ide dan pendapat, membantu dalam kegiatan kerja kelompok, serta memberikan tanggapan terhadap pendapat anggota kelompok, yang menunjukkan bahwa guru sains telah mampu melakukan komunikasi yang efektif. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran sains, mereka dituntut untuk berperan aktif sehingga terjadi interaksi antar peserta, hal ini yang menyebabkan munculnya diskusi dan komunikasi yang interaktif.

Item pernyataan bertindak sebagai pemimpin dan anggota pada elemen komunikasi efektif diperoleh rata-rata 3.89 (Baik), yang menunjukkan guru sains memiliki rasa tanggung jawab terhadap perannya dalam kelompok diskusi.

Komunikasi yang interaktif dalam kegiatan diskusi, menunjukkan guru sains mampu bekerja sama antar anggota kelompok dalam penyelesaian tugas yang diembannya, saling bertukar ide antar satu anggota kelompok dengan kelompok lainnya, membantu anggota kelompok diskusi yang kurang memahami tugas yang diberikan, yang menunjukkan peserta memiliki keterampilan interpersonal. Hal ini dapat diketahui dari hasil profil komunikasi efektif bahwa pada item pernyataan bekerja sama, bertukar ide dan pendapat, mendengarkan pendapat orang

lain, dan menyesuaikan pendapat memiliki rata-rata 4.66 dan 4.60 (sangat baik).

Pada item pernyataan emosi jika tidak dihormati pada keterampilan komunikasi efektif diperoleh rata-rata 3,80 (baik). Hal ini menunjukkan keterampilan *interpersonal* baik, dikarenakan dalam kegiatan diskusi dan bertukar serta menyesuaikan pendapat dikategorikan baik dengan nilai (4,14). Meskipun masih terdapat sifat egois dari masing-masing individu ketika pendapat mereka kurang didengarkan oleh anggota kelompok lainnya. Namun guru sains, harus cepat menyadari perannya dalam membimbing dalam kegiatan diskusi, sehingga dapat mengontrol emosinya dan suasana diskusi menjadi kondusif kembali.

Item pernyataan mengontrol emosi, memperoleh rata-rata 4.51 (Sangat Baik). Membantu anggota untuk meningkatkan pemahaman memperoleh nilai 4,31 (Sangat Baik). Pembangunan keterampilan *personal* dan *interpersonal* guru dibantu dengan adanya peran yang membimbing kegiatan diskusi, sehingga setiap anggota kelompok berdiskusi untuk merumuskan pendapat yang lebih tepat untuk dijadikan sebagai solusi pemecahan permasalahan. Selanjutnya Meredith at all (2003) menjelaskan bahwa proses berpikir guru sains dilakukan melalui diskusi. Diskusi yang aktif tentu melibatkan semua anggota kelompok yang sedang berdiskusi. Kebiasaan yang selalu dilatih melalui kegiatan diskusi memungkinkan kemampuan peserta diskusi tidak terlalu jauh berbeda.

Wake (2008) menyatakan bahwa dengan sistem pembelajaran sains yang kolaboratif dan integrative dapat menghasilkan informasi dan ide/pendapat baru dengan keahlian anggota kelompok yang beragam untuk penyelesaian masalah dan tugas yang sulit. Selanjutnya Yustina (2012) menyatakan bahwa dengan sistem

pembelajaran kolaboratif dengan integrative investigasi dan pemecahan masalah dapat meningkatkan keterampilan sains abad 21 pada peserta didik.

Menurut Cheong (2008); Magana dan Frenkel (2009); dan Yustina (2012), pembelajaran yang bersumber dari pertanyaan dan masalah, dalam pemecahan permasalahannya, siswa tidak diharuskan untuk memperoleh serangkaian jawaban yang benar dari pertanyaan dan masalah yang ada, tetapi mereka diharapkan untuk terlibat secara kompleks dalam kegiatan diskusi dan memutuskan informasi yang mereka butuhkan untuk belajar mendapatkan solusi dalam rangka memecahkan masalah yang memerlukan keterampilan komunikasi verbal dan perangkat lainnya, seperti multi media untuk memudahkan pemahaman peserta diskusi.

Proses pengkonstruksian pengetahuan dilakukan secara bersama-sama yang proses pengkonstruksian pengetahuan dilakukan sendiri-sendiri sesuai dengan apa yang ditangkap secara individu. Pengkonstruksian pengetahuan secara bersama-sama melalui kerja kelompok memungkinkan peserta dapat meng-ungkapkan gagasan secara bersama-sama membangun pengertian. Dengan melakukan interpretasi secara bersama-sama, pandangan terhadap suatu masalah menjadi sama, sehingga jika semua kegiatan dilakukan seperti ini maka secara otomatis semua pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik menjadi sama.

Menggunakan ICT untuk berbagi ide dengan nilai 4,03 (Sangat Baik). Dalam menghimpun berbagai informasi sangat diperlukan keterampilan ilmu teknologi (IT) seperti keterampilan melacak informasi melalui internet. Serta penguasaan bahasa Inggris, bekerja sama dalam kelompok, interaksi interpersonal dan pembaharuan

yang semuanya didapat melalui keterampilan ICT.

Bersesuaian dengan yang dikemukakan Selpeter (2008) bahwa keterampilan informasi dan teknologi saling berkaitan dalam: a) keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah, b) berpikir kritis dan sistematis, c) keterampilan mengidentifikasi masalah, d) kreatif dan ingin tahu cerdas pandai. Selanjutnya ditegaskannya bahwa keterampilan informasi dan komunikasi berkaitan dengan keterampilan informasi dan media, serta keterampilan berkomunikasi. Keterampilan interpersonal dan keterampilan mengontrol diri berkaitan dengan keterampilan kepedulian sosial dan akhirnya semua keterampilan tersebut berguna dalam membangun individu yang produktif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan antara lain:

1. Keterampilan literasi era digital perempuan pendidik di Kabupaten Siak dikategorikan sangat baik.
2. Keterampilan literasi komunikasi efektif perempuan pendidik di Kabupaten Siak dikategorikan sangat baik.
3. Kendala bagi profesional guru sains yaitu: 1) keterampilan mencari informasi sains, 2) keterampilan bertindak sebagai pemimpin dan anggota serta 3) keterampilan mengontrol emosi jika tidak dihormati.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada: Dr.Sri Kartikowati,M.Bus ketua PSW lemlit-UR, Bapak Drs.Kadri Afis,M.Pd Kadisdikbud Kabupaten Siak, Ibu Ketua UPTD kecamatan Tualang dan Ibu Kepala SMPN 3 Tualang yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian dan pendampingan sosialisasi kurikulum 2013

dan keterampilan sains dari LPTK Universitas Riau melalui dana BOPTN.

## DAFTAR PUSTAKA

**Arikunto.S.** 2007. *Metodologi Penelitian*. Rineka Cipta. Jakarta.

**Auzar, Yustina, Gimin dan Zuhri.** 2012. *Agregasi Implementasi Model Peningkatan Mutu Pendidikan Tingkat SMA Pada Mapel Yang diUNkan. Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Riau*. Tidak dipublikasikan. LPM.2012.

**Cheong, F.** 2008. Using a Problem-Based Learning Approach to Teach an Intelligent Systems Course. *Journal of Information Technology Education*. 7 (1): 47-60.

**Meredith, D, Joyce P.Gall, Walter R.Borg.** 2003. *Educational Research*. Seventh Ledward., H. 2011. *An overview of 21<sup>st</sup> Century Skills. Summary of 21<sup>st</sup> Century Skills for Students and Teachers*. Pacific Policy Research Center. Kamehameha Schools–Research and Evaluation. Honolulu.

Magana, S., Frenkel, P. 2009. *Transforming Teaching and Learning for the 21<sup>st</sup> Century*. Teaching and learning 21<sup>st</sup> century. [www.prometheanplanet.com/tls2009](http://www.prometheanplanet.com/tls2009) (18 April 2012). Edition. Boston. University of Oregon. New York.

NCREL., Metiri Group. 2003. *EnGauge 21<sup>st</sup> Century Skills. Digital Literacies for a Digital Age*.<http://www/ncrel.org/engage/skills/skills.htm>. (10 April 2011).

Salpeter. Judy. 2008. *21st Century Skills : Will Our Students Be Prepared. Teach Learning.* <http://techlearning.com/Article/13832>.

Sitepu, B, P. 2008. *Pengembangan Sumber Belajar.* Pendidikan Pembelajaran. <http://isjd.pdiilipi.go.id/admin/jurnal/711087992.pdf>. (17 Mei 2012).

Yustina. 2012. Keterampilan Sains Abad 21 Melalui Aplikasi Model Investigasi Kelompok dan Pemecahan Masalah Pada Perkuliahan Fisiologi Hewan dan Manusia Pada Mahasiswa Di Program Studi Pendidikan Biologi TP.2011-2012. *Prosiding Seminar Pendidikan MIPA BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2012.* ISBN: 978-602-9115-23-9.

**Yustina.** 2012. *Implementasi Model Peningkatan Mutu Pendidikan Pada Mapel Yang diUNkan di Kabupaten Kepulauan Anambas-Propinsi Kepulauan Riau.* Laporan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Riau. Tidak dipublikasikan. LPM.2012.

**Wake, M, H.** 2008. Integrative Biology: Science for the 21<sup>st</sup> Century. *American Institute of Biological Science.* 58 (4): 349-353.