

PENGGUNAAN ICT DALAM PEMBELAJARAN SAINS PADA GURU SMP N DI SUMATERA BARAT

USE OF ICT IN LEARNING SCIENCE TEACHER AT SMP N IN WEST SUMATRA

Erman Har^{1,*}, Welya Roza², Ashabul Khairi³,

¹Pendidikan Biologi FKIP Universitas Bung Hatta, Padang, Indonesia

²Pendidikan Bahasa Inggris FKIP Universitas Bung Hatta, Padang, Indonesia

³ APendidikan Teknologi Ilmu Komputer FKIP Universitas Bung Hatta, Padang, Indonesia

*Corresponding author: har_erman57@yahoo.com

Abstract: This study focuses on describing the categories of teacher attitudes towards ICT, teacher skills using ICT and teacher skills to make ICT-based teaching materials, learn differences a) teacher skills using ICT in learning, b) teacher attitudes towards ICT, c) teacher skills to make ICT-based teaching materials based on the location of the school. This research was carried out on the science teachers Junior high school in West Sumatra with a total sample of 260 people. Sampling is done randomly in selected schools. Descriptive data analysis, and inference statistics are t-test. The results showed that teacher attitudes towards ICT were in the high category, the skills of teachers using ICT were in the moderate category and teacher skills in making ICT-based teaching materials were in the low category. The skills of teachers using ICT based on the location of the school have significant differences, meaning that junior high school science teachers are higher in ICT Skills, teacher attitudes towards ICT are also higher outside city Junior high school science teachers, the skills of Junior high school science teachers make ICT-based teaching materials based on school locations also significant difference.

Keywords: teacher's attitude, teacher ICT skills, use of ICT, science teacher

Abstrak: Penelitian ini berfokus pada mendeskripsikan kategori sikap guru terhadap ICT, keterampilan guru menggunakan ICT dan keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT, mempelajari perbedaan a) keterampilan guru menggunakan ICT dalam pembelajaran, b) sikap guru terhadap ICT, c) keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berdasarkan lokasi sekolah. Penelitian ini dilaksanakan pada guru IPA SMPN yang ada di Sumatera Barat dengan jumlah sampel sebanyak 260 Orang. Pengambilan sampel dilakukan secara random pada sekolah-sekolah yang terpilih. Analisis data secara deskriptif, dan statistik inferensi yaitu uji t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sikap guru terhadap ICT berada pada kategori tinggi, keterampilan guru menggunakan ICT berada pada kategori sedang dan keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berada pada kategori rendah. Keterampilan guru menggunakan ICT berdasarkan lokasi sekolah terdapat perbedaan yang signifikan, artinya guru sains SMPN luar kota lebih tinggi Keterampilan ICT, sikap guru terhadap ICT juga lebih tinggi guru sains SMPN luar kota, keterampilan guru sains SMPN membuat bahan ajar berbasis ICT berdasarkan lokasi sekolah juga terdapat perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci : sikap guru, keterampilan ICT guru, penggunaan ICT, guru sains

PENDAHULUAN

Sebelum abad 21, penyampaian informasi hanya menggunakan media tradisional terutama dalam bidang pendidikan, seperti menggunakan papan tulis, baik black board, maupun white board, radio. Teknologi yang berkembang saat ini merupakan wujud perkembangan dari teknologi jaman dahulu yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam perkembangan teknologi peradaban manusia diiringi dengan perkembangan cara penyampaian

informasi dalam komunikasi yang selanjutnya dikenal dengan istilah teknologi informasi dan komunikasi (ICT) Bahkan, dalam menyampaikan informasi telah berlangsung dari masa kemasa, mulai dari masa prasejarah hingga masa sejarah dan selanjutnya memasuki era modern (era globalisasi) di mana kita melangsungkan kehidupan sekarang ini Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi mulai dirasakan semenjak munculnya fasilitas komputer, baik di bidang ekonomi maupun bidang pendidikan. Perubahan paradigma transfer ilmu pengetahuan awal



abad 21 ini, juga mengalami peningkatan, terutama kegiatan pengajaran dan pembelajaran dari penggunaan papan tulis, berkembang kepada media menggunakan komputer, baik secara nasional maupun secara global. Kurikulum Pendidikan Biologi di Indonesia menekankan perlunya pemahaman konseptual, pemikiran dan keterampilan memecahkan masalah. Guru perlu memilih dan menggunakan metode pengajaran yang secara aktif akan melibatkan siswa secara mental, fisik dan bahkan sosial (Depdikbud, 2005). Selanjutnya pendidikan berbasis ICT menyebabkan inovasi dalam pendidikan yang bertujuan untuk meningkatkan konsepsi proses belajar mengajar. Rendahnya institusi pendidikan tinggi untuk menjangkau kelompok yang kurang beruntung tentang ICT dan pasar baru dalam pendidikan internasional (Toro & Joshi, 2012). Untuk memenuhi tuntutan saat ini kebutuhan berbagai kurikulum pendidikan Biologi media pengajaran digunakan seperti: buku teks, program televisi, spesimen, gambar, komputer termasuk lingkungan. Keberhasilan rencana pengajaran tergantung pada proses pengajaran dan pembelajaran siswa, guru, kurikulum, metode pengajaran, fasilitas dan infrastruktur serta media pengajaran dan pembelajaran, semuanya merupakan faktor penting (Hassard, 2005). Sebuah studi yang dilakukan Rohaida dan Kamariah (2005) di sekolah dasar mengatakan bahwa analisis verbal dan non-verbal mengungkapkan ada beberapa faktor yang mempengaruhi perolehan keterampilan proses sains: (1) bahan ajar berbasis web, (2) laboratorium fisik, (3) peran guru dan (4) kesiapan siswa. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pengajaran dan pembelajaran dan keterampilan proses sains paling baik dilakukan dengan menggunakan media pengajaran sebagai alat bantu pengajaran yang dikembangkan dengan multimedia dan lingkungan dalam bentuk perangkat lunak dan modul berdasarkan lingkungan. Ferreira, C et al (2013) mengatakan bahwa melalui analisis konten menyarankan guru mengintegrasikan alat multimedia, sebagian besar untuk meningkatkan konsep dan keterampilan tertentu sebagai pendekatan terintegrasi inovasi. Menurut Moreno dan Mayer (2007), mempertimbangkan visualisasi mode non-verbal mewakili konten pengetahuan, yang meliputi foto, ilustrasi, grafik, gambar, peta, animasi, simulasi dan video. Sepanjang teknologi itu memungkinkan untuk menggabungkan mode verbal dan non-verbal dan membuat multimedia atau multimodal lingkungan belajar. Multimedia dan ICT merupakan sumber daya baru yang kompleks dapat memberikan berbagai keterampilan dan memungkinkan pembelajaran sains (Webb, 2005). Salah satu aspek kunci dari peran guru dalam perencanaan dan mengelola pembelajaran adalah keterampilan untuk memilih sumber daya yang tepat untuk tujuan pengajaran dan pembelajaran (Wellington, 2002). Pada kelas kimia, animasi multimedia sering digunakan. Animasi diproduksi sebagai model yang berguna pada tingkat sub mikro, menggambarkan struktur zat dan bahan kimia perubahan fisik.

Animasi dapat menunjukkan dinamika interaktif dan sifat reaksi kimia secara eksplisit. Tetapi, mereka harus menggunakan dan merencanakan dengan perhatian yang cermat untuk menghindari timbul kesalahpahaman, terkadang sangat sulit untuk mencapai akurasi ilmiah yang baik karena tuntutan teknis dan kendala komputerisasi (Arroio, 2012; Tasker & Dalton, 2006)

Menurut Webb (2005), strategi pedagogis guru merupakan komponen penting dalam penggunaan ICT dalam pengajaran dan pembelajaran. Tantangannya adalah membuat guru percaya tidak hanya pada biaya alat-alat untuk meningkatkan pembelajaran siswa tetapi mereka sendiri memiliki peran penting dalam perencanaan dan mengelola lingkungan belajar sehingga biaya yang sesuai dengan kebutuhan belajar dan siswa mampu memahami dan menggunakannya (Webb, 2005). Peran guru dan siswa dapat muncul dari penggunaan alat-alat. Siswa dapat dilibatkan dan didorong untuk berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan peran guru dapat menjadi lebih fokus untuk memungkinkan pembelajaran melalui interaksi menghabiskan waktu dalam tugas-tugas organisasi dan manajemen (Webb, 2010). Selanjutnya Osborne dan Hennessy (2003) menekankan bahwa alat, khususnya lingkungan virtual dapat menyediakan alternatif untuk kerja praktek dalam beberapa situasi, tetapi guru dan siswa tidak menganggap sebagai penggantian untuk kegiatan lain. Saat itulah alat TIK terintegrasi dan diseimbangkan dengan pengajaran lainnya dan kegiatan belajar yang memberikan manfaat terbesar, Daripada menggunakan sumber daya ini secara terpisah, tautan eksplisit harus dibuat antara model komputer teoretis dan kenyataan, sebelum, dan setelah pelajaran berbasis komputer. Šorgo, Verčkovnik, & Kocijančič, (2010). Perkembangan alat pengajaran baru hampir tidak ada artinya jika guru tidak mengakui nilai tambah dalam pengajaran dan pembelajaran. Sebagai alasan utama menantang penggunaan ICT dalam mengajar, guru menyatakan kurangnya waktu, kekurangan sumber daya dan kurang melek komputer (Kopcha, 2012; Yapici & Hevedanli, 2012). Oleh sebab itu orang bisa berasumsi bahwa para guru bukanlah pelatihan dalam keterampilan ICT mereka yang dapat meningkatkan sikap mereka terhadap penggunaan ICT di kelas lebih sering, dan dapat meningkatkan tahap menggunakannya. Ini akan membuat mereka lebih nyaman dan secara bersamaan juga akan mengubah sikap mereka terhadap pentingnya ICT dalam mengajar. Eger, L., et al (2018) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa frekuensi penggunaan ICT untuk tugas sekolah dan berhubungan dengan waktu luang dan merupakan penentu dari kompetensi ICT TIK siswa. Tingkat dan struktur kompetensi ICT para mahasiswa memiliki pengaruh yang menentukan pada penerapan ICT di Indonesia. Temuan penelitian menunjukkan bahwa jaringan sosial dan penggunaan ponsel memainkan peran penting dalam kompetensi ICT mahasiswa. Hasil yang diperoleh menegaskan bahwa orang

muda, mahasiswa, bukan kelompok pengguna ICT yang homogen. Lebih lanjut dikatakan bahwa efektivitas penggunaan ICT pada universitas dan di rumah tergantung pada praktik nyata yang dibuat siswa dan kemampuan mereka untuk mengintegrasikan ICT dalam proses belajar dan kehidupan sehari-hari mereka. Pendidik harus mengetahui empat pengguna yang disebutkan di atas perbedaan kelompok dan memperhitungkan ketika merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi pengajaran dan proses pembelajaran. Perbedaan tingkat kompetensi ICT mahasiswa akan mempengaruhi pekerjaan mereka, pendidikan lebih lanjut dan kegiatan mereka di waktu luang (Eger.L, et.al 2018), lebih lanjut Rogers (2003) mengatakan bahwa adopsi merupakan keputusan yang diambil seseorang tentang penggunaan suatu inovasi sebagai tindakan terbaik. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi adopsi dan adopsi ICT mengajar dan belajar. Faktor-faktor ini adalah karakteristik pribadi termasuk tingkat dan pengalaman pendidikan, usia, gender, pengalaman pendidikan, pengalaman sebelumnya dalam menerapkan ICT untuk tujuan pendidikan, sikap keseluruhan dan persepsi terhadap ICT (Abukhattala, 2016; Hismanoglu, 2012; Yuen & Ma, 2008), Baik sikap dan keyakinan diri tampaknya penting bagi orang untuk memutuskan apakah menyelesaikan tugas tertentu seperti menggunakan ICT dalam pengajaran sains akan positif atau dipandang negatif. Oleh karena itu, kita dapat mengasumsikan bahwa sikap positif terhadap media digital dan ICT juga sebagai perasaan positif tentang kepercayaan diri seseorang untuk menggunakan ICT di kelas dan merupakan prasyarat untuk kesuksesan implementasi ICT modern dalam pengajaran (Niederhauser & Perkmen, 2010). Selain akses dan kemampuan ICT, Martin (2003) menambahkan bahwa motivasi sebagai faktor penting lainnya yang diperlukan menggunakan ICT untuk belajar. Motivasi mengacu pada sikap individu terhadap pembelajaran melalui penggunaan ICT dan kesediaan untuk bekerjasama dalam upaya seseorang untuk memperoleh kompetensi ICT. Kesenjangan digital didefinisikan sebagai kurangnya kesempatan untuk mengakses ICT dan kompetensi untuk secara efektif menggunakan ICT (Mäkinen, 2006).

Mengadopsi teknologi e-learning bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di mana sekolah telah memperoleh jumlah komputer yang signifikan (beberapa dari mereka membentuk jaringan komputer dan Internet) terutama digunakan untuk melengkapi subjek "teknologi informasi" dan menyiapkan bahan ajar; dan sejumlah sumberdaya manusia yang melek komputer (berpotensi ramah teknologi) guru telah bergabung dengan sekolah melalui berbagai inisiatif pengembangan guru profesional (Mesfin, 2004). Menurut Patel et al. (2017), ada kebutuhan untuk menggabungkan e-belajar dalam pendidikan untuk mengisi kesenjangan dengan meningkatkan retensi peserta didik. Namun, untuk yang terbaik dari pengetahuan kita, literatur yang ada kurang membahas evolusi dinamis dalam inovasi teknologi

dan melengkapi efektivitas mengadopsi e-learning ke dalam kurikulum sekolah. Model keberhasilan adopsi teknologi e-learning di sekolah membutuhkan penggabungan berbagai bagian lingkungan pembelajaran yang meliputi budaya inovasi, tujuan pendidikan, penggunaan teknologi oleh guru dan siswa sebagai alat belajar, bekerja dalam kolaborasi untuk belajar; dan untuk menjadi lebih terampil memilih tujuan sendiri, strategi, menilai dan memantau kemajuan sendiri adalah beberapa karakteristik mendemonstrasikan adopsi pembelajaran digital yang sukses (Milton, 2003).

Bagi guru yang belum mempunyai keterampilan tentang ICT, seharusnya mempelajari penggunaan komputer dan perangkat-perangkat pendukung pembelajaran berbasis ICT. Oleh sebab itu tujuan penelitian ini diarahkan pada penggunaan ICT dalam pembelajaran sains.

1.1 Tujuan Penelitian

Kajian ini bertujuan untuk

1. Mendeskripsikan tahap Sikap guru terhadap ICT, Keterampilan guru menggunakan ICT dan Keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT .
2. Mempelajari perbedaan keterampilan guru menggunakan ICT dalam pembelajaran berdasarkan lokasi sekolah
3. Mempelajari perbedaan sikap guru terhadap ICT berdasarkan lokasi sekolah
4. Mempelajari perbedaan ketrampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berdasarkan lokasi sekolah

2. METODE PENELITIAN.

Penelitian ini dilaksanakan pada guru IPA SMPN yang ada di Sumatera Barat dengan jumlah sampel sebanyak 260 Orang. Pengambilan sampel dilakukan secara random pada sekolah-sekolah yang terpilih. Analisis data secara deskriptif, dan statistik inferensi yaitu uji t-test.

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Katergori sikap guru terhadap ICT, keterampilan guru menggunakan ICT dan keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT

a. Kategori sikap guru terhadap ICT

Kategori pernyataan-pernyataan didalam instrumen digunakan skala likert 1-5, untuk itu interval skala likert dibagi menjadi empat kategori yaitu 1-2,25 kategori (rendah), 2,26-3,51 (sedang), 3,52-4,76 (tinggi) , 4,77-5.00 (sangat tinggi)Tabel 1 menunjukkan bahwa semua pernyataan tentang sikap guru SMP N di Sumatera Barat berada pada kategori tinggi, kecuali guru suka terhadap siswa yang mengerti ICT.



Tabel 1. Kategori Sikap Guru terhadap ICT

Item	Mean	SD	Interpretasi
Saya suka terhadap siswa yang mengerti ICT	3,69	,94	tinggi
ICT merupakan tulang punggung dalam peningkatan pendidikan	4,09	,75	Tinggi
Sayamemberikan dorongan kepada siswa agar lebih mendalami ICT dalam pembelajaran	4,03	,73	Tinggi
Saya termotivasi dalam mempelajari ICT untuk proses pembelajaran	4,15	,55	Tinggi
Saya senang terhadap guru-guru yang menggunakan ICT dalam menyampaikan pembelajaran	4,10	,60	Tinggi
Saya merasa tidak terbebani dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi	3,80	,84	Tinggi
ICT membantu dalam melaksanakan pembelajaran sains	3,95	,67	Tinggi
Rata-rata	3.96	,73	Tinggi

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata sikap guru terhadap ICT berada pada kategori tinggi (Mean=3.96, SD=0.73). Sedangkan yang masuk kategori sedang (Mean=3,69, SD=0,94) yaitu guru suka terhadap siswa yang mengerti ICT dan item yang lainnya berada pada kategori tinggi. Selanjutnya kategori keterampilan guru menggunakan ICT seperti tabel 2 berikut:

Tabel 2: Kategori Keterampilan guru menggunakan ICT

Item	Mean	SD	Interpretasi
Saya sering menggunakan akses internet	2,72	1,30	sedang
Saya menggunakan hp android dalam mencari materi ajar	2,71	1,29	sedang
Saya terlatih dalam menggunakan TIK pada setiap pembelajaran	2,67	1,37	sedang
Saya sering menggunakan in focus dalam pembelajaran	2,52	1,16	rendah
Saya menggunakan video animasi untuk memperdalam pemahaman siswa	3,10	,964	sedang
Video animasi memperdalam pemahaman siswa dalam mempelajari materi	2,86	1,21	sedang
Rata-rata	2,76	1,25	sedang

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan guru menggunakan ICT berada pada kategori sedang (Mean=2,76, SD=1,25), semua item mendapatkan kategori sedang. Selanjutnya Tabel 3 menjelaskan keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT.

Tabel 3: Kategori Keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis TIK

Item	Mean	SD	Interpretasi
Saya dapat membuat macro media flash dengan baik	2,52	1,09	rendah
Saya dapat membuat media pembelajaran interaktif sehingga pembelajaran lebih menarik bagi siswa	2,49	1,31	rendah
Saya dapat menggunakan microsoft office dengan baik	2,49	1,37	rendah
Saya dapat menggunakan semua menu yang ada pada perangkat komputer	2,47	1,35	rendah
Saya dapat menyediakan power point dalam proses pembelajaran	2,56	1,39	rendah
Rata-rata	2,50	1,32	rendah

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kategori keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berada pada kategori rendah (Mean=2,50, SD=1,32). Guru dapat menyediakan power point dalam proses pembelajaran merupakan pernyataan yang agak tinggi dibanding dari pernyataan yang lainnya.

Tabel 2 Keterampilan guru menggunakan TIK berdasarkan lokasi sekolah

Variabel	Uji Independent Sample t-test				
	L. Sekolah	N	M	t	sig
Ketr.guru Menggunakan TIK	Kota	152	52,5	-4,90	,00
	L.Kota	108	55,9		

tabel 2 menunjukkan bahwa uji t-test dari variabel Keterampilan guru menggunakan ICT berdasarkan lokasi sekolah $t = -4,90$ ($p = 0.00 < 0.05$). hal ini menunjukkan bahwa keterampilan guru menggunakan ICT berdasarkan lokasi sekolah, terdapat perbedaan dimana keterampilan guru sains menggunakan ICT sekolah luar kota (mean= 55,98) lebih tinggi berbanding guru sains SMP N dalam kota (mean=52,50). Selanjutnya sikap guru terhadap TIK seperti yang di tunjukkan tabel 3 berikut ini:

Tabel 3 Sikap guru terhadap ICT Berdasarkan Lokasi Sekolah

Variabel	Uji Independent Sample t-Test				
	Lokasi Sekolah	N	M	t	sig
Sikap guru terhadap TIK	Kota	152	27,4	-4,99	,00
	L.Kota	108	29,4		

Tabel 3 menunjukkan bahwa uji t-test sikap guru terhadap ICT berdasarkan lokasi sekolah $t = -4,99$ ($p = 0.00 < 0.05$). hal ini menunjukkan bahwa sikap guru terhadap ICT berdasarkan lokasi sekolah, terdapat perbedaan yang signifikan dimana sikap guru sains terhadap ICT sekolah luar kota (mean= 29,4) lebih tinggi berbanding guru sains SMP N dalam kota (mean=27,4). Selanjutnya menjelaskan keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis TIK seperti tabel 4 berikut:



Tabel 4 Keterampilan Guru Membuat Bahan Ajar Berbasis TIK Berdasarkan Lokasi Sekolah

Variabel	Uji Independent Sample T-Test				
	Lokasi Sekolah	N	M	t	sig
Keterampilan Guru Membuat bahan ajar berbasis TIK	Kota	152	12,3	8,02	,00
	L.Kota	108	7,87		

Tabel 4 menunjukkan bahwa uji t-test keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berdasarkan lokasi sekolah, $t = 8,02$ ($p=0.00 < 0.05$). hal ini menunjukkan bahwa keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis TIK berdasarkan lokasi sekolah, terdapat perbedaan yang signifikan dimana keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis TIK sekolah luar kota (mean=12,3) lebih tinggi berbanding guru sains SMPN dalam kota (mean=7,87).

4.SIMPULAN

Rata-rata sikap guru terhadap ICT berada pada kategori tinggi, dan rata-rata keterampilan guru menggunakan ICT berada pada kategori sedang serta rata-rata kategori keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berada pada kategori rendah. Sikap guru terhadap ICT berdasarkan lokasi sekolah, terdapat perbedaan yang signifikan dimana sikap guru sains terhadap ICT sekolah luar kota lebih tinggi berbanding guru sains SMP N dalam kota. Keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berdasarkan lokasi sekolah, terdapat perbedaan yang signifikan dimana keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT sekolah luar kota lebih tinggi berbanding guru sains SMPN dalam kota. Keterampilan guru menggunakan ICT berdasarkan lokasi sekolah, terdapat perbedaan dimana keterampilan guru sains menggunakan ICT sekolah luar kota lebih tinggi berbanding guru sains SMP N dalam kota. Keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT berdasarkan lokasi sekolah, terdapat perbedaan yang signifikan dimana keterampilan guru membuat bahan ajar berbasis ICT sekolah luar kota lebih tinggi berbanding guru sains SMPN dalam kota.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada pihak penyandang dana penelitian, yaitu KEMENRISTEK DIKTI, dan pihak LPPM Universitas Bung Hatta yang telah memberi dorongan, serta pada pihak-pihak yang telah membantu jalannya penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Abukhattala, I. (2016). The Use of Technology in Language Classrooms in Libya. *International Journal of Social Science and Humanity*, 6(4), 262-267.
- Arroio, A. (2012). Visualizations for natural science education. *Journal of Baltic Science Education*, 11 (2), 12-14.
- Depdikbud (2005). *Competency based curriculum*. Jakarta Pusat: Kurikulum.
- Eger.L, Klement M, Tomczyk L, PISOŇOVÁ M, Petrová,G (2018) Different User Groups Of University Students And Their Ict Competence: Evidence From Three Countries In Central Europe,*Journal of Baltic Science Education*, Vol. 17, No. 5, 2018
- Ferreira.C.Baptista,M.Arroio,A.(2013)Teachers' Pedagogical Strategies For Integrating Multimedia Tools I Science Teaching, *Journal of Baltic Science Education*, Vol. 12, No. 4, 2013ISSN 1648-3898
- Hassard , J. (2005). *The art of teaching science inquiry and innovation in middle school and high school*. New York : Oxford University Pres.inc
- Hismanoglu, M. (2012). Prospective EFL teachers' perceptions of ICT adoption: A study of distance higher education in Turkey. *Educational Technology & Society*, 15(1), 185-196.
- Kopcha, T. J. (2012). Teachers' perceptions of the barriers to technology integration and practices with technology under situated professional development. *Computers & Education*, 59, 1109-1121.
- Patel, K. B., Dooley, M., Abate, A., & Moll, V. (2017). Distributed learning: Revitalizing anesthesiology training in resource-limited Ethiopia. *Frontiers in public health*, 5, 59. doi:10.3389/fpubh.2017.00059
- Rohaida, M.S., & Kamariah A. B. (2005). Technology-based science classroom: what factors facilitate learning? *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, 20, 1-19.
- Šorgo, A., Verčkovnik, T., & Kocijančič, S. (2010). Information and Communication Technologies (ICT) in Biology Teaching in Slovenian Secondary Schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6 (1), 37-46.



- Toro, U., & Joshi, M. (2012). ICT in higher education: Review of literature from the period 2004-2011. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 3 (1), 20-23.
- Mäkinen, M. (2006). Digital empowerment as a process for enhancing citizens' participation. *E-Learning and Digital Media*, 3(3), 381-395.
- Mesfin, G. (2004). Integration of computer assisted learning into the curricula of Ethiopian schools (Unpublished master thesis). Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia.
- Milton, P. (2003). Trends in the integration of ICT and learning in K-12 systems. Toronto, Canada: Canadian Education Association.
- Martin, S. (2003). Is the digital divide really closing? A Critique of inequality measurement in a nation online. *IT & Society*, 1(4), 1-13.
- Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive Multimodal Learning Environments. *Educational Psychology Review*, 19 (3), 309-326.
- Niederhauser, D. S., & Perkmen, S. (2010). Beyond self-efficacy: Measuring pre-service Teachers' instructional technology outcome expectations. *Computers in Human Behavior*, 26, 436-442.
- Osborne, J., & Hennessy, S. (2003). Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions. London: Futurelab.
- Tasker, R., & Dalton, R. (2006). Research into practice: visualization of the molecular world using animations. *Chemistry Education Research and Practice*, 7 (2), 141-159.
- Webb, M. E. (2005). Affordances of ICT in science learning: implications for an integrated pedagogy. *International Journal of Science Education*, 27 (6), 705-735.
- Webb, M. E. (2010). Technology-mediated learning. In J. Osborne, & J. Dillon (Eds.), *Good Practice in Science Teaching – What research has to say?* (pp. 158-182). Maidenhead: Open University Press.
- Wellington, J. (2002). *Teaching and learning secondary science: Contemporary issues and practical approaches*. London: Taylor & Francis e-library
- Yapici, I. Ü., & Hevedanli, M. (2012). Pre-Service Biology Teachers' Attitudes towards ICT Using In Biology Teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 64, 633-638.
- Yuen, A. H., & Ma, W. W. (2008). Exploring teacher acceptance of e-learning technology. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 36(3), 229-243.

Diskusi

Penanya: Burhanudin PPG Maluku Utara

Pertanyaan

Jelaskan pernyataan anda bahwa perbandingan peminat ICT di kotadan luar kota lebih rendah. Karena sepemahaman saya kalau di kota biasanya penggunaan ICT lebih tinggi ?

Jawaban

Saya berasumsi bahwa guru SMP N di desa lebih banyak adalah guru usia mudadibandingkan dengan guru yang berada di dalam kota. Hal ini mengakibatkan guru yang berada di kota kurang menggunakan ICT karena guru gurutua yang ada di kota tidak menadapatkan pendidikan komputera tau ICT selama masa pendidikanya.

Diskusi

Penanya :

Burhanudin
PPG Maluku Utara

Pertanyaan :

Jelaskan pernyataan anda bahwa perbandingan peminat ICT di kota dan luar kota lebih rendah. Karena sepemahaman saya kalau di kota biasanya penggunaan ICT lebih tinggi ?

Jawaban

Saya berasumsi bahwa guru SMP N di desa lebih banyak adalah guru usia mudadibandingkan dengan guru yang berada di dalam kota. Hal ini mengakibatkan guru yang berada di kota kurang menggunakan ICT karena guru guru tua yang ada di kota tidak menadapatkan pendidikan computer atau ICT selama masa pendidikanya.