



JURNAL BASICEDU

Volume 5 Nomor 3 Tahun 2021 Halaman 1639 - 1651

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



Persepsi Guru IPS Kota Singkawang Terhadap Literasi Digital dalam Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0

Agus Sugiarto^{1✉}, Jagad Aditya Dewantara²

Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Tanjungpura, Indonesia¹

Program Studi Pendidikan Kewarganegaraan dan Pancasila, Universitas Tanjungpura, Indonesia²

E-mail: Agusnepster@fkip.untan.ac.id¹, Jagad02@fkip.untan.ac.id²

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana persepsi guru IPS di Kota Singkawang dalam mengenal dan memahami literasi digital sebagai pendukung kegiatan pembelajaran di era revolusi industri 4.0. Fokus dari penelitian ini adalah persepsi guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang terhadap literasi digital dalam mendukung kegiatan pembelajaran kaitannya dengan disrupsi revolusi industri 4.0. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara terpimpin. Teknik analisis data yang digunakan adalah menggunakan deskriptif kualitatif didukung data kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang mengetahui dan memahami apa yang dimaksud dengan literasi digital dan revolusi 4.0. Guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang juga sudah memulai menggunakan literasi digital dalam mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah, namun belum sampai pada tahap pada pembelajaran elektronik (*elearning*) dan evaluasi elektronik (*equiz*) baik menggunakan PC/laptop maupun menggunakan *Smartphone*. Kesiapan Guru-guru MGMP IPS di kota Singkawang dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 dalam kegiatan pembelajaran di sekolah dari segi keterpenuhan infrastruktur digital secara umum sudah cukup baik, sedangkan kesiapan yang dirasa kurang adalah kesiapan dari sisi Sumber Daya Manusia.

Kata Kunci: Persepsi, Literasi Digital, Revolusi Industri 4.0.

Abstract

*The purpose of this study is how the perception of social studies teachers in Singkawang City in recognizing and understanding digital literacy as a support for learning activities in the era of the industrial revolution 4.0. This study focuses on the perceptions of the Singkawang City IPS MGMP teachers about digital literacy in supporting learning activities about the disruption of the industrial revolution 4.0. The data collection technique used was guided interviews. The data analysis technique used is descriptive qualitative supported by quantitative data. The results showed that in general the MGMP IPS teachers in Singkawang knew and understood what digital literacy and revolution 4.0 meant. The Singkawang City MGMP IPS teachers have also started using digital literacy in supporting learning activities in schools but have not yet reached the stages of electronic learning (*e-learning*) and electronic evaluation (*e-quiz*) either using a PC / laptop or using a smartphone. The readiness of Singkawang City's MGMP IPS teachers in facing the era of the industrial revolution 4.0 in learning activities in schools in terms of fulfilling digital infrastructure is generally quite good. On the other hand, the readiness that is felt to be lacking is the readiness of its human resources.*

Keywords: Perception, Digital Literacy, Industrial Revolution 4.0.

Copyright (c) 2021 Agus Sugiarto, Jagad Aditya Dewantara

✉ Corresponding author :

Email : Agusnepster@fkip.untan.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.982>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

PENDAHULUAN

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi pada saat ini menjadi pemicu utama berubahnya peradaban manusia. Pada fase inilah muncul Era Revolusi Industri 4.0 yang ditandai dengan kemunculan super komputer, robot pintar, kendaraan tanpa pengemudi, editing genetik dan perkembangan neuroteknologi yang memungkinkan manusia untuk lebih mengoptimalkan fungsi otak. Perubahan pola pikir (*mindset*) manusia memberikan tuntutan terhadap kecepatan pelayanan dalam segala hal. Keterbatasan waktu menjadi alasan utama setiap individu untuk senantiasa berfikir bagaimana melakukan sesuatu pekerjaan dengan cepat, efektif dan efisien tidak terkecuali segala bentuk kegiatan di sekolah. Berbagai bentuk kegiatan di sekolah, baik dalam kegiatan keadministrasian maupun dalam kegiatan akademik seperti kegiatan belajar mengajar saat ini mulai berevolusi mengarah kepada proses digitalisasi (Bonfield et al., 2020; Ellitan, 2020).

Proses digitalisasi pada kegiatan akademik tidak hanya menasar pada kegiatan yang sifatnya penunjang kegiatan belajar mengajar. Lebih dari itu digitalisasi telah mengarah kepada kegiatan literasi. Kegiatan literasi pada dunia pendidikan pada mulanya hanya sekedar kegiatan membaca, menulis dan menghitung (*calistung*), namun pada saat ini muncul konsep literasi baru yaitu literasi data, literasi teknologi dan literasi manusia. Kegiatan membaca, menulis dan menghitung yang pada mulanya dilakukan dengan cara analog, pada saat ini mulai berevolusi dengan sistem digital. Literasi digital adalah kemampuan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), untuk menemukan, mengevaluasi, memanfaatkan, membuat dan mengkomunikasikan konten/informasi, dengan kecakapan kognitif maupun teknis (Chan et al., 2017). Martin (2008), literasi digital merupakan gabungan dari beberapa bentuk literasi yaitu: komputer, informasi, teknologi, visual, media, dan komunikasi. Tantangan besar terhadap perkembangan literasi digital adalah pada penguasaan teknologi. Apalagi dengan munculnya literasi baru melengkapi model literasi lama, mau tidak mau maka harus diimbangi dengan penguasaan teknologi utamanya teknologi informasi dan komunikasi (Dewantara et al., 2019; Lankshear & Knobel, 2015).

Guru sebagai subjek utama dalam kegiatan belajar mengajar (KBM) dalam penggunaan literasi lama yang bersifat analog, guru tidak banyak memerlukan penguasaan Teknologi informasi dan komunikasi. Berbeda dengan penggunaan literasi digital, guru sebagai subjek kegiatan belajar mengajar dituntut untuk melek dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Penguasaan terhadap teknologi informasi dan komunikasi menjadi prasyarat utama untuk bisa memanfaatkan literasi digital. Pada dasarnya permasalahan penguasaan TIK bukanlah permasalahan substansial dalam penggunaan literasi digital. Hal ini dikarenakan setiap *vendor* atau *Service Provider* telah membangun basis-basis literasi digital dengan *user friendly* dengan *Graphic User Interface (GUI)* agar setiap individu dengan keterbatasan penguasaan TIK terbatas bisa menggunakan dengan mudah. Kemudahan yang diberikan pada setiap basis-basis literasi digital sangat memungkinkan para user/pengguna untuk bisa untuk menemukan, mengevaluasi, memanfaatkan, membuat dan mengkomunikasikan konten/informasi, dengan kecakapan kognitif maupun teknis masing-masing (Makris et al., 2019; Mezi & Dewantara, 2020).

Kota Singkawang (sepetak hongkong di Indonesia) merupakan salah satu yang berada di Propinsi Kalimantan Barat. Sebagai kota besar pada salah satu propinsi di Indonesia mengindikasikan bahwa permasalahan infrastruktur TIK bukan menjadi permasalahan utama dalam pemanfaatan literasi digital. Dikutip dari laman kominfo.go.id menurut Lembaga Riset *Digital Marketing Emarketer* memperkirakan jumlah pengguna aktif *smartphone* di Indonesia pada tahun 2018 tercatat lebih dari 100 juta orang. Indonesia menjadi negara terbesar keempat dengan pengguna aktif *smartphone* setelah China, India, dan Amerika. Sedangkan China sebagai negara dengan pengguna *smartphone* terbanyak di dunia, tahun ini diperkirakan memiliki jumlah pengguna *smartphone* 574 juta jiwa.

Merefleksi dari jumlah pengguna perangkat digital (*Smartphone*) yang mencapai 100 juta pengguna, hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan perangkat digital seperti *Gadgets* dan sejenisnya bukan menjadi

barang langka di Indonesia. Artinya setiap individu orang tua, dewasa bahkan anak-anak sudah menggunakan *Smartphone* tidak terkecuali guru di kota Singkawang. Semestinya Guru IPS di kota Singkawang tidak asing lagi terhadap perangkat digital *Smartphone* dan sejenisnya. Fokus permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana guru sebagai subjek kegiatan belajar mengajar mengenal dan memahami konsep literasi digital dan memanfaatkan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dalam bentuk penelitian survei. Penelitian survei merupakan suatu teknik pengumpulan informasi yang dilakukan dengan cara menyusun daftar pertanyaan yang diajukan pada responden dalam berbentuk sampel dari sebuah populasi (Creswell, 2015). Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara menyebar survei kuesioner atau angket sebagai instrumen penelitian. Berdasarkan tujuan yang telah dirumuskan dalam penelitian ini maka, penelitian ini adalah ditujukan untuk mengkaji suatu populasi yaitu guru-guru IPS di kota Singkawang dengan cara mengambil sampel untuk melakukan pengamatan / penyeledikan yang kritis untuk mendapatkan keterangan yang terang dan baik terkait persepsi guru IPS di kota Singkawang terhadap Literasi Digital dalam mendukung kegiatan pembelajaran dalam rangka menghadapi era revolusi Industri 4.0 sekarang ini.

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Singkawang, provinsi Kalimantan Barat. Waktu penelitian dilaksanakan dari bulan April 2019 hingga bulan September 2019. Waktu penelitian dilaksanakan secara bertahap dari mulai tahap persiapan, tahap penelitian, dan tahap penyelesaian yaitu dari bulan April sampai dengan November 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh guru yang hadir dalam kegiatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Kota Singkawang sebanyak 28 orang. Sampel dalam penelitian ini menggunakan sampel jenuh, artinya semua guru IPS yang hadir dalam kegiatan MGMP tersebut dijadikan sampel dalam penelitian ini.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan teknik survei kuesioner. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari: (1) kuesioner tertutup; (2) angket dengan skala likert; (3) kuesioner terbuka. Kuesioner tertutup yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kuesioner yang terdiri dari sejumlah pertanyaan-pertanyaan yang isinya terdapat jawaban-jawaban alternatif yang sudah dibuat oleh peneliti. Angket dengan skala likert adalah Skala Likert atau Likert Scale adalah skala penelitian yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat dengan menunjukkan tingkat persetujuan terhadap serangkaian pertanyaan yang telah dibuat peneliti. Sedangkan yang dimaksud kuesioner terbuka dalam penelitian ini adalah kuesioner yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan yang tidak berisikan pilihan jawaban, namun berisikan essay yang bertujuan untuk memberikan keleluasaan responden untuk menjawab pertanyaan yang diajukan.

Adapun substansi pertanyaan yang terdapat pada kuesioner tersebut diatas adalah (1) Fasilitas penunjang penggunaan literasi digital; (2) Pemanfaatan teknologi informasi dalam aktifitas kegiatan belajar dan administrasi sekolah; (3) Responsibility terhadap perkembangan teknologi; dan (4) Persepsi terhadap literasi digital dan Revolusi Industri 4.0. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Adapun deskriptif data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dengan menampilkan data hasil kuesioner tertutup dan kuesioner terbuka yang telah di tabulasi. Hasil tabulasi data tersebut divisualisasikan ke dalam bentuk grafik/diagram yang kemudian di deskripsikan dan kaji secara lebih rinci.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada tahun 2019 di Kota Singkawang dengan melibatkan seluruh guru Musyawarah guru mata pelajaran IPS di Kota Singkawang sebagai populasi penelitian. Kegiatan pengambilan data penelitian dilakukan pada saat kegiatan rutin bulanan MGMP Kota Singkawang di Sekolah Menengah Pertama Bruder Kota Singkawang pada tanggal 3 Agustus 2019.

Rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini terdiri dari 4 rumusan yaitu; (1) Bagaimana guru IPS di kota Singkawang dalam mengenal dan memahami literasi digital; (2) Bagaimana keterbukaan guru di kota Singkawang dalam menerima literasi baru yang berbasis digital; (3) Seberapa jauh guru IPS di kota singkawang mulai menggunakan literasi digital dalam mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah; (4) Bagaimana kesiapan guru di kota Singkawang dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 dalam kegiatan pembelajaran di sekolah.

Bagaimana Guru IPS di Kota Singkawang dalam Menkenal dan Memahami Literasi Digital dan Revolusi Industry 4.0

Pemahaman terhadap literasi digital dimulai dari bagaimana guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang mengenal apa yang dimaksud dengan literasi digital. Sejauh mana guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang mengenal dan tau tentang literasi digital dapat dilihat dari jawaban terhadap pertanyaan wawancara terpimpin yang peneliti ajukan. Pertanyaan yang diajukan peneliti selaku pewawancara adalah “apa yang anda ketahui tentang literasi digital”. Hampir keseluruhan responden memberikan tanggapan yang relatif sama yaitu literasi elektronik yang berhubungan dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dan internet. Hal ini berarti bahwa hampir semua guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang tau apa yang dimaksud dengan literasi digital.

Menghadapi era baru revolusi 4.0 tidak bisa dilepaskan dari bagaimana kualitas sumber daya manusia itu sendiri. Perubahan yang mendasar dari revolusi industri 3.0 ke era baru revolusi industri 4.0 tidak saja dialami pada sektor industri dan manufaktur tetapi juga pada dunia pendidikan (Nardo et al., 2020; Noh, 2016; Pangrazio et al., 2020). Pertanyaan mendasarnya adalah bagaimana pemahaman Bapak ibu Guru MGMP IPS di Kota Singkawang terhadap revolusi industri 4.0. Wawancara mendalam yang telah dilakukan terhadap bapak ibu guru MGMP IPS di Kota Singkawang menggambarkan bagaimana pemahaman dan pengetahuan dasar para guru-guru IPS terhadap revolusi industry 4.0 yang sudah baik.

Sebagian besar bapak ibu guru MGMP IPS Kota Singkawang berdasarkan wawancara terpimpin yang telah dilakukan peneliti, para guru memahami betul apa itu revolusi industri 4.0 dan hal apa saja yang menjadi perubahan mendasar dalam revolusi industry 4.0. Lebih dari 80% bapak ibu Guru MGMP IPS kota Singkawang menjawab dengan benar. Secara umum jawaban yang dikemukakan terkait dengan revolusi industri 4.0 adalah otomatisasi sistem produksi melalui penggunaan teknologi cyber dan internet. Terkait dengan perubahan mendasar apa saja yang terjadi pada era revolusi industry 4.0 rata-rata menjawab adanya penggunaan teknologi cyber dan internet. Sebagian lain menjawab penggantian tenaga manusia oleh robot melalui teknologi *artificial intelligence*, *internet of things* dan mesin yang bekerja secara otomatis.

Bagaimana Keterbukaan Guru di Kota Singkawang dalam Menerima Literasi Baru yang Berbasis Digital

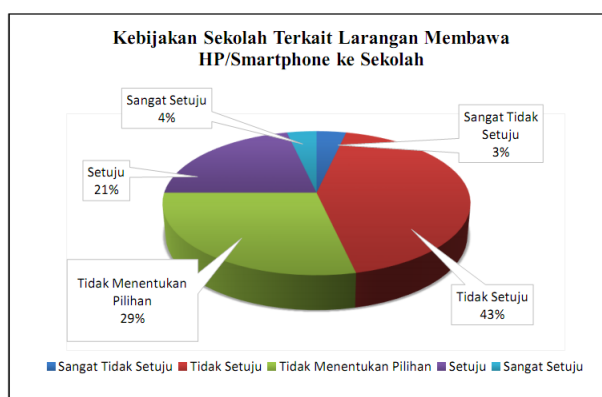
Untuk melihat bagaimana keterbukaan guru di kota Singkawang dalam menerima literasi baru yang berbasis digital maka dapat dilihat dari respon dan persepsi guru-guru IPS di Kota Singkawang terhadap perkembangan teknologi. Dibawah ini disajikan pie diagram bagaimana respon guru-guru IPS di Kota Singkawang kaitannya dengan kegiatan belajar mengajar terhadap perkembangan teknologi.



Gambar 1. Pie Diagram Keharusan KBM Mengikuti Perkembangan Teknologi

Berdasarkan grafik diatas dijelaskan bahwa sebanyak 82% guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang menyatakan sangat setuju Proses Kegiatan Belajar Mengajar di dalam kelas harus mengikuti perkembangan teknologi dan sebanyak 18% menyatakan setuju. Artinya berdasarkan data diatas bahwa 100% guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang menyatakan setuju bahwa proses Kegiatan Belajar Mengajar di sekolah harus disesuaikan dengan perkembangan teknologi, baik konten materinya maupun cara penyampaian materi pembelajarannya. Perkembangan teknologi utamanya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangat berpengaruh terhadap dunia pendidikan. Dengan adanya perkembangan teknologi, kegiatan belajar mengajar sangat terbantu (Park et al., 2017; Prasetyo et al., 2019). Seperti yang tergambarakan pada pie diagram hasil wawancara terpimpin yang dilakukan peneliti dibawah ini, sebanyak 75% menyatakan sangat setuju dan 25% menyatakan setuju bahwa perkembangan ICT sangat membantu dalam kegiatan belajar mengajar utamanya pembelajaran IPS di Kota Singkawang.

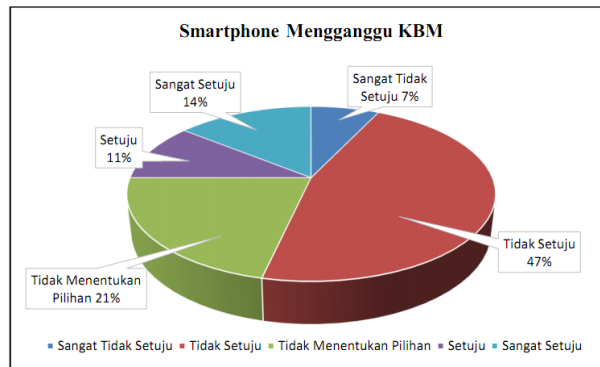
Saat ini telepon cerdas (*smartphone*) sudah menjadi hal yang tidak terpisahkan dari generasi muda. Hampir setiap guru dan siswa memiliki *smartphone*. Kepemilikan *smartphone* pada satu sisi menimbulkan masalah kaitannya dengan perhatian peserta didik terhadap guru pada saat kegiatan pembelajaran (Quezada et al., 2017; Soh & Connolly, 2020). Beberapa sekolah bahkan melarang peserta didiknya untuk membawa *smartphone* ke sekolah. Pada sisi yang lain kepemilikan *smartphone* menjadi daya dukung kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara terpimpin yang dilakukan, peneliti menggali informasi terkait persepsi guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang terhadap boleh atau tidaknya peserta didik membawa *smartphone* ke sekolah. Untuk lebih jelasnya ditampilkan pada pie diagram dibawah ini.



Gambar 2. Pie Diagram Persepsi Guru terhadap Kebijakan Larangan Membawa Smartphone ke Sekolah

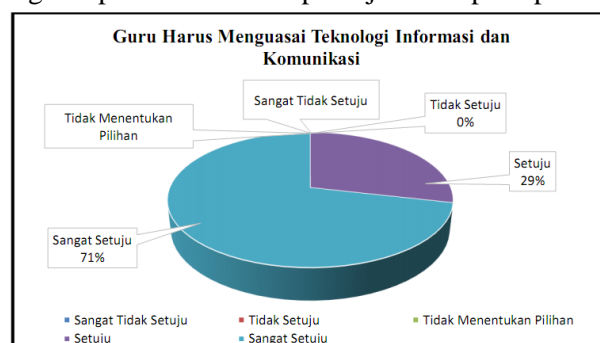
Pie Diagram diatas dapat mendeskripsikan persepsi guru-guru MGMP IPS di kota singkawang terhadap kebijakan sekolah terkait larangan membawa *smartphone* ke sekolah. Sebanyak 43% menyatakan tidak setuju dan 3% menyatakan sangat tidak setuju terhadap larangan membawa

smartphone. Sementara guru-guru yang menyatakan setuju hanya 21%, dan sebanyak 4% menyatakan sangat setuju. Sisanya sebanyak 29% tidak menentukan pilihan. Dengan kata lain jika disederhanakan terdapat 46 menyatakan tidak setuju dengan pelarangan membawa *smartphone* dan sebanyak 25 menyatakan setuju terhadap pelarangan membawa *smartphone* ke sekolah. Pertanyaan lebih lanjut bagaimana persepsi responden menjawab terkait apakah Smartphone mengganggu kegiatan belajar mengajar atau tidak digambarkan dalam pie diagram dibawah ini.



Gambar 3. Pie Diagram Persepsi Guru terkait Pengaruh *Smartphone* terhadap Kegiatan Belajar Mengajar

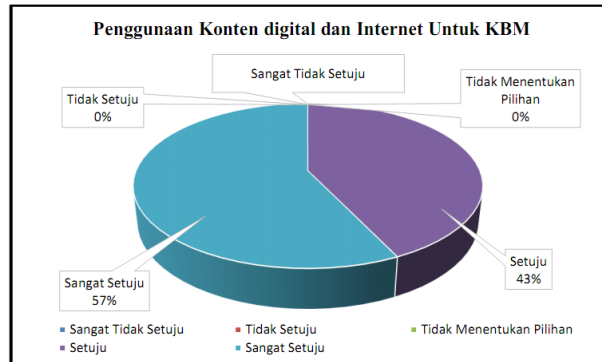
Hasil wawancara terhadap responden terkait persepsi apakah dengan adanya *smartphone* tersebut mengganggu kegiatan belajar mengajar, sebanyak 47% responden menyatakan tidak setuju dan 7% menyatakan sangat tidak setuju. Kedua data tersebut jika diakumulasikan menjadi 57%, artinya lebih dari separuh responden menyatakan *smartphone* tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar. Hanya 25% dari pie diagram diatas yang menyatakan setuju dan sisanya 21% tidak menyatakan pendapat. Keterbukaan dan kesiapan guru tidak terlepas dari penguasaan guru-guru terhadap teknologi informasi dan komunikasi. Perkembangan teknologi yang begitu cepat menjadi tantangan bagi bapak ibu guru dalam menyesuaikan dengan peradaban. Mau tidak mau seorang guru harus mau merubah pola pikir lama ke dalam pola pikir baru yang lebih kompetitif. Perubahan pola pikir yang lebih kompetitif pada era revolusi industri 4.0 yang menekankan mindset pada *Information Teknologi dan Komunikasi (ICT) minded* menuntut para mendidik pada penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) (Efriani et al., 2020; Farrell et al., 2020; Hussin, 2018). Persepsi guru-guru MGMP IPS di kota singkawang terhadap penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam rangka menghadapi revolusi 4.0 dapat dijelaskan pada pie diagram dibawah ini.



Gambar 4. Pie Diagram Persepsi Guru terhadap Penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi

Berdasarkan pie diagram diatas dapat dijelaskan bahwa 71% guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang menyatakan sangat setuju, sementara 29% menyatakan setuju. Jika diakumulasikan hal ini berarti 100% bapak ibu guru MGMP IPS di Kota Singkawang menyatakan setuju bahwa seorang mendidik harus menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Data ini menggambarkan *mindset* guru-guru IPS di Kota Singkawang sadar betul dengan pentingnya penguasaan ICT dalam menghadapi era revolusi 4.0.

Penguasaan teknologi informasi dan komunikasi tidak bisa dilepaskan dari bagaimana memanfaatkan literasi digital dalam kegiatan pembelajaran disekolah. Penggunaan infrastruktur digital baik *hardware digital* maupun *software digital* menuntut guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang untuk dapat menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Penguasaan teknologi informasi dan komunikasi erat kaitanya dengan penggunaan konten internet sebagai salah satu literasi digital dalam kegiatan belajar dan mengajar (KBM).

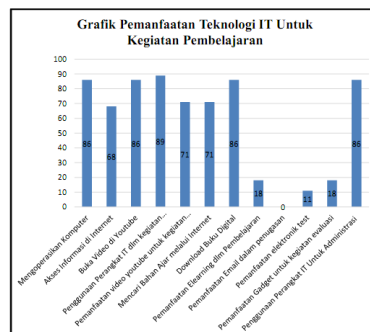


Gambar 5. Pie Diagram Penggunaan Konten digital dan Internet Untuk Kegiatan Belajar Mengajar

Keterbukaan guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang terhadap penggunaan literasi baru yang berbasis digital terlihat dari bagaimana bapak ibu guru memanfaatkan konten digital yang berbentuk bahan ajar seperti; teks, gambar dan video, konten digital untuk pembelajaran elektronik (*elearning*) maupun untuk kegiatan evaluasi (*asesmen*). Berdasarkan hasil wawancara terpimpin yang dilakukan peneliti terkait pemanfaatan konten digital dan internet pada kegiatan pembelajaran di sekolah dapat terlihat melalui pie diagram diatas. Sebanyak 57% responden menyatakan sangat setuju dan 43% menyatakan setuju dan bahkan telah pemanfatan konten digital dan internet dalam kegiatan belajar mengajar. Hal ini berarti seluruh guru MGMP IPS di Kota Singkawang setuju untuk memanfaatkan konten digital dan internet dalam kegiatan belajar mengajar.

Mendeskripsikan Seberapa Jauh Guru IPS di Kota Singkawang Mulai Menggunakan Literasi Digital dalam Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Sekolah

Untuk mendeskripsikan seberapa jauh guru IPS di kota singkawang mulai menggunakan literasi digital dalam mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah, maka dapat dilihat dari bagaimana intensitas guru IPS di Kota singkawang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam kegiatan belajar mengajar. Secara lebih rinci sejauh mana guru IPS di kota singkawang memanfaatkan literasi digital disajikan dama diagram dibawah ini.



Gambar 6. Grafik Pemanfaatan Teknologi IT Untuk Kegiatan Belajar Mengajar

Berdasarkan diagram diatas secara umum dapat dijelaskan bahwa kemampuan untuk mengoperasikan komputer dan sejenisnya sebagai penunjang literasi digital sebenarnya sudah cukup

baik yaitu sebanyak 86% mahir dalam mengoperasikan komputer. Pada batang diagram kedua dapat menggambarkan bahwa Guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang sebanyak 68% sering mengakses informasi melalui konten di internet. Dari seluruh subyek penelitian 86% sering mengakses video-video di Youtube dan sebanyak 71% memanfaatkannya untuk kegiatan pembelajaran. Sebanyak 89% sudah menggunakan perangkat Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk kegiatan Instruksional dan 71% mencari bahan-bahan kajian pembelajaran melalui konten-konten internet. Kebutuhan buku-buku pelajaran sebanyak 86% dipenuhi melalui *download* buku-buku digital melalui internet.

Hal yang dirasa kurang adalah penggunaan perangkat lunak elearning untuk kegiatan pembelajaran yaitu hanya 18% yang telah memanfaatkan pembelajaran elektronik. Lebih lanjut dalam hal penugasan terhadap peserta didik dalam hal ini masih 0% yang memanfaatkan fasilitas *email* untuk menghimpun tugas dari peserta didik. Begitu juga pemanfaatan teknologi elektronik untuk kegiatan evaluasi pembelajaran seperti *quiz*, maupun elektronik tes lainnya masih sedikit yaitu hanya 11% yang memanfaatkan teknologi ini. Berdasarkan wawancara dengan beberapa guru bahwa siswa-siswi SMP di Kota Singkawang 90% sudah memiliki *Smartphone* dan atau *gadget*, namun belum banyak bapak ibu guru MGMP IPS kota Singkawang yang memanfaatkan perangkat tersebut untuk kegiatan evaluasi pembelajaran. Hanya sebanyak 18% saja yang sudah memanfaatkan perangkat digital yang banyak dimiliki siswa tersebut untuk kegiatan evaluasi.

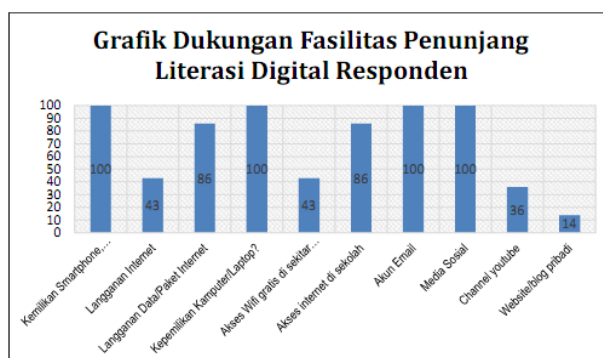
Dalam hal kegiatan pengadministrasian kegiatan disekolah baik 86% sudah memanfaatkan perangkat teknologi informasi dan komunikasi. Berdasarkan diagram diatas dapat digambarkan bahwa guru-guru MGMP IPS di kota Singkawang sudah banyak menggunakan perangkat digital untuk banyak kegiatan sehari-hari. Pemanfaatan literasi digital berupa literasi teknologi utamanya teknologi informasi dan komunikasi terlihat pada kegiatan-kegiatan bersosialisasi melalui media sosial, mencari informasi melalui internet, akses video *youtube* baik untuk keperluan bahan pembelajaran dikelas maupun hanya untuk hiburan semata, mencari bahan ajar dan buku-buku digital dan keperluan administrasi pendidikan lainnya.

Hal lain yang terlihat kurang pada diagram diatas adalah pemanfaatan literasi digital dalam kegiatan pembelajaran elektronik (*elearning*), penugasan melalui email maupun kegiatan evaluasi pembelajaran. Pemanfaatan literasi digital melalui teknologi *smartphone/gadget* masih sangat terbatas. Berdasarkan diagram diatas pemanfaatan literasi teknologi digital untuk pembelajaran (*elearning*), dan pemanfaatan teknologi *smartphone/gadget* untuk kegiatan evaluasi pada kisaran 11-18%, bahkan penggunaan email untuk menghimpun tugas dari peserta didik masih belum digunakan (0%).

Bagaimana kesiapan guru di kota Singkawang dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 dalam kegiatan pembelajaran di sekolah

Sebagai syarat utama dalam memanfaatkan literasi digital adalah keterpenuhannya infrastruktur digital baik yang bersifat *private* (pribadi) maupun yang bersifat *public* (umum/bersama). Keterpenuhan infrastruktur yang bersifat pribadi adalah perangkat literasi teknologi yang dimiliki oleh subjek penelitian. Sedangkan keterpenuhan infrastruktur publik adalah perangkat literasi teknologi yang dimiliki oleh sekolah, lembaga-lembaga pemerintah maupun provider yang dapat digunakan secara bersama baik yang gratis maupun profit/berbayar. Infrastruktur digital pada penelitian dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu; perangkat keras digital (*digital hardware*) dan perangkat lunak digital (*digital software*). Adapun perangkat keras digital (*hardware digital*) yang dimaksud adalah berupa infrastruktur fisik seperti PC, Laptop, Gadget, Laboratorium, Perangkat keras jaringan dan perangkat teknologi informasi dan komunikasi lainnya. Sedangkan perangkat lunak (*software digital*) adalah *soft* infrastruktur yang tidak berbentuk fisik seperti; signal data internet baik dari provider/operator BTS maupun akses wifi, aplikasi dan konten-konten digital, big data maupun

perangkat lunak jaringan lainnya. Dukungan infrastruktur digital yang dimiliki guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang secara lebih rinci ditampilkan dalam Grafik dukungan fasilitas penunjang literasi digital dibawah ini.



Gambar 7. Grafik Dukungan Fasilitas Penunjang Literasi Digital

Berdasarkan diagram diatas secara umum dapat dijelaskan bahwa dukungan fasilitas penunjang literasi digital sebenarnya sudah cukup terpenuhi. Pada batang diagram pertama dapat dilihat bahwa Guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang 100% memiliki perangkat digital *smartphone*, gadget dan atau perangkat digital sejenis. Dari seluruh subyek penelitian 43% sudah berlangganan internet, 86% berlangganan paket data internet dan menariknya 100% sudah memiliki PC dan atau Laptop. Hampir separuh yaitu 43% terdapat Akses wifi gratis disekitar tempat tinggal dan 86% disekolah masing-masing terdapat akses internet gratis baik melalui jaringan kabel maupun nirkabel melalui akses wifi.

Seluruh guru-guru yang hadir pada kegiatan MGMP IPS Kota Singkawang 100% sudah memiliki email dari berbagai layanan penyedia layanan email dan seluruhnya mempunyai akun media social, baik *facebook*, *twitter*, *WhatsApp* maupun media sosial lainnya. Lebih dari sepertiga dari keseluruhan yang hadir yaitu 36% sudah memiliki *Channel youtube*. Lebih lanjut sebanyak 14% sudah memiliki *website* dan atau blog pribadi. Berdasarkan penjabaran diatas terkait dukungan fasilitas penunjang literasi digital dari guru MGMP IPS Kota Singkawang rata-rata 71% memiliki dukungan infrastruktur literasi digital baik perangkat keras digital maupun perangkat lunak digital. Secara umum infrastruktur digital yang dimiliki oleh bapak ibu guru MGMP IPS kota Singkawang tercukupi dengan baik dalam memanfaatkan literasi digital sebagai respon terhadap disrupsi Revolusi Industri 4.0.

Hasil temuan yang telah dipaparkan diatas adalah gambaran bagaimana persepsi guru MGMP IPS Kota Singkawang terhadap literasi digital pada era revolusi industri 4.0. Persepsi adalah kemampuan otak dalam menerjemahkan stimulus atau proses untuk menerjemahkan stimulus yang masuk ke dalam alat indera manusia (Sugihartono, dkk: 2007). Bagaimana menerjemahkan literasi digital dilihat dari pengetahuan, keterbukaan, action dan kesiapannya dalam menggunakan literasi digital tersebut sebagai tuntutan era revolusi industri 4.0. Pengetahuan dasar terkait dengan literasi digital tidak saja hanya sekedar tau, tetapi bagaimana terbuka, menerima konsep literasi baru tersebut yang dibuktikan dengan action dalam menggunakan untuk kegiatan pembelajaran sebagai bentuk kesiapan guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang dalam menghadapi era revolusi industri 4.0.

1. Temuan Pertama

Berdasarkan hasil temuan diatas, secara umum guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang mengetahui dan memahami apa yang dimaksud dengan literasi digital dan revolusi 4.0. Deskripsi diatas menerangkan bahwa bapak ibu Guru MGMP IPS di Kota Singkawang merespon pertanyaan dengan jawaban yang dentik. Jawaban identik berdasarkan deskripsi diatas bahwa literasi digital adalah literasi yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi. Begitu juga dengan pengetahuan tentang revolusi industri 4.0, sejauh mana guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang mengetahui dan

memahami perubahan mendasar apa saja yang terjadi pada revolusi industri 4.0. Paparan deskripsi pada hasil temuan *point* 1, bahwa seluruh responden menyatakan revolusi industri 4.0 adalah otomatisasi system produksi melalui penggunaan teknologi *cyber* dan internet dengan perubahan mendasar beralihnya baerbagai bentuk kegiatan analog menjadi digital menggunakan teknologi informasi dan komunikasi diantaranya; *Artificial Intellegence, Internet Of Things, Self Driving, Teknologi Printing 3D dan Komputasi Quantum*.

Kaitannya dengan kegiatan belajar mengajar (KBM) adalah bagaimana revolusi industri 4.0 yang mengarah pada teknologi digital dapat diterjemahkan ke dalam kegiatan belajar mengajar (KBM) tidak terkecuali kegiatan administrasi di sekolah. Penggunaan dokumen-dokumen yang berbasis kertas (*paper based*) mau tidak mau harus mulai ditinggalkan beralih kedalam dokumen digital yang tersimpan pada server (*big data*). Pada kegiatan belajar mengajar pemanfaatan teknologi digital berkaitan dengan penggunaan literasi digital sebagai alat dan sumber belajar. Literasi digital dalam kegiatan belajar mengajar yang dimaksud meliputi infrastruktur digital berupa perangkat keras (*digital hardware*) dan perangkat lunak (*digital software*) (Spante et al., 2018). Guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang secara umum sudah mengerti dan memahami konsep literasi digital dan revolusi industri 4.0, hanya saja bagaimana kemampuan (SDM) bapak ibu guru yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut.

2. Temuan Kedua

Keterbukaan Guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang terhadap perkembangan teknologi berdasarkan hasil temuan hasil penelitian diatas. Keterbukaan terhadap literasi digital dan revolusi industri 4.0 dapat terlihat bahwa guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang tidak anti dengan perubahan. Respon terhadap perubahan diterima dengan baik oleh bapak ibu guru. Sebagian besar bapak ibu guru MGMP IPS Kota singkawang berpendapat bahwa kegiatan belajar mengajar harus dinamis mengikuti perkembangan jaman dan teknologi termasuk penggunaan literasi digital dan perangkat digital di sekolah, pemanfaatan internet sebagai sumber belajar dan setiap guru harus menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Kepemilikan *smartphone* yang sudah tidak dapat dipisahkan pada generasi masa kini, harus disikapi secara cerdas. Bapak ibu guru sadar betul bahwa kebijakan dibeberapa sekolah terkait dengan pelarangan peserta didik membawa *smartphone* ke sekolah tidak akan efektif untuk dijalankan. Cara terbaik bagaimana mensikapi kepemilikan *smartphone* adalah bagaimana memanfaatkan *smartphone* tersebut sebagai piranti digital pembelajaran untuk berliterasi. *Smartphone* adalah bagian dari perangkat keras digital (*digital hardware*) yang tak dapat dipisahkan dari revolusi 4.0. Banyak hal yang bisa dimanfaatkan dari *smartpone* yang merupakan bagian dari teknologi digital seperti, browsing informasi bahan belajar baik teks maupun video, email untuk menghimpun tugas peserta didik, *group discussion*, kegiatan evaluasi pembelajaran, media untuk berkonsultasi (konseling) dan lain sebagainya. Dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai piranti digital pembelajaran maka diharapkan akan menjadi nilai positif dan menciptakan inovasi baru dalam kegiatan belajar mengajar (Soh & Connolly, 2020; Tortorella et al., 2020).

3. Temuan Ketiga

Seberapa jauh para guru IPS yang tergabung dalam MGMP IPS kota Kota Singkawang merespon perubahan yang terjadi pada era revolusi industri 4.0 dapat dilihat dari bagaimana guru-guru IPS tersebut memanfaatkan literasi digital dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah. Sebagian besar guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang sudah mulai menggunakan literasi digital dalam mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah, namun belum sampai pada tahap pada pembelajaran elektronik (*elearning*) dan evaluasi elektronik (*equiz*) baik menggunakan PC/laptop maupun menggunakan *Smartphone*. Kegiatan literasi digital seperti penggunaan perangkat digital seperti komputer dan *smartphone* baru sebatas untuk kegiatan administrasi disekolah oleh guru, mencari sumber belajar oleh guru maupun peserta didik seperti bahan ajar teks, gambar, dan video melalui akses youtube. Penggunaan perangkat digital untuk kegiatan pembelajaran elektronik

(elearning), menghimpun tugas dari siswa, evaluasi pembelajaran masih belum intensif digunakan. Belum intensifnya pemanfaatan literasi digital erat kaitannya dengan kemampuan bapak ibu guru dalam mengenal teknologi baru tersebut (Pangrazio et al., 2020). Hasil wawancara yang telah dipaparkan pada hasil temuan penelitian diatas menjelaskan bahwa antusias guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang sangat tinggi terhadap inovasi-inovasi baru. Oleh karena ini diperlukan fasilitator-fasilitator yang mampu memberikan pelatihan dan motivasi dalam penerapan teknologi informasi dan komunikasi berkaitan dengan penggunaan literasi digital.

4. Temuan keempat

Deskripsi hasil temuan penelitian diatas terkait dengan siap tidaknya guru-guru MGMP IPS Kota Singkawang menghadapi era baru revolusi industri 4.0 merupakan gambaran besar bahwa bapak ibu guru yang tergabung dalam MGMP IPS siap dengan perubahan yang menjadi keniscayaan tersebut. Gambaran besar dari kesiapan Guru-guru MGMP IPS di kota Singkawang dalam menghadapi era revolusi industri 4.0 terlihat dari keterpenuhan infrastruktur digital secara umum sudah cukup baik. Paparan hasil wawancara diatas menyatakan 100% dari responden telah memiliki perangkat digital seperti PC dan atau Laptop, Smartphone dan 100% responden memiliki akun email, media sosial dan whatsapp. Hampir separuh (43%) dari responden telah berlangganan internet, dan 86% sekolah tempat responden mengajar telah memiliki akses internet secara gratis meskipun terbatas. Kesiapan infrastruktur tidak akan berarti apa-apa tanpa didukung oleh kesiapan sosial yang berkaitan dengan sumber daya manusia (SDM). Kesiapan sumber daya manusia selaku subjek yg berkaitan langsung dengan perubahan tingkah laku menjadi komponen penting pada era disrupsi 4.0 tersebut. Berbicara sumber daya manusia (SDM) maka pada dasarnya menyangkut dua hal yang saling melengkapi yaitu kemauan dan kemampuan (Buwono & Dewantara, 2020). Oleh karena itu diperlukan motivasi untuk terus maju mengikuti perkembangan zaman dan teknologi yang semakin cepat. Disamping kemauan, penguasaan pengetahuan erat kaitannya dengan kemampuan untuk memperkecil distorsi ketertinggalan. Keahlian dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi sebagai motor penggerak utama dalam memanfaatkan literasi baru yang berbasis digital (Makris et al., 2019; Nardo et al., 2020).

KESIMPULAN

Secara umum guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang mengetahui dan memahami apa yang dimaksud dengan literasi digital dan revolusi 4.0. Hal ini dibuktikan dari hasil wawancara yang telah dilakukan melalui beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan literasi digital dan revolusi 4.0, hampir seluruhnya memberikan jawaban yang identik. Hampir keseluruhan menjawab bahwa literasi digital adalah literasi yang berbasis teknologi informasi dan komunikasi, sedangkan revolusi 4.0 adalah otomatisasi sistem produksi melalui penggunaan teknologi *cyber* dan internet. Guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang sangat terbuka dengan perkembangan teknologi, tidak terkecuali penggunaan literasi baru yang berbasis digital. Hal ini dibuktikan dengan tanggapan dari responden terhadap beberapa pertanyaan yang diajukan melalui wawancara tertutup. Sebagian besar menyatakan setuju dan sangat setuju bahwa Kegiatan Belajar Mengajar harus menyesuaikan dengan perkembangan teknologi termasuk penggunaan literasi digital dan perangkat digital di sekolah, pemanfaatan internet sebagai sumber belajar dan setiap guru harus menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Guru-guru MGMP IPS di Kota Singkawang sudah mulai menggunakan literasi digital dalam mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah, namun belum sampai pada tahap pada pembelajaran elektronik (*elearning*) dan evaluasi elektronik (*equiz*) baik menggunakan PC/laptop maupun menggunakan *Smartphone*. Kegiatan literasi digital seperti penggunaan perangkat digital seperti komputer dan smartphone baru sebatas untuk kegiatan administrasi disekolah oleh guru, mencari sumber belajar oleh guru maupun peserta didik seperti bahan ajar teks, gambar, dan video melalui akses youtube. Penggunaan perangkat digital untuk kegiatan pembelajaran elektronik (*elearning*), menghimpun tugas dari siswa, evaluasi pembelajaran masih belum intensif digunakan. Kesiapan Guru-guru MGMP IPS di kota Singkawang dalam

menghadapi era revolusi industri 4.0 dalam kegiatan pembelajaran di sekolah dari segi keterpenuhan infrastruktur digital secara umum sudah cukup baik. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan 100% dari responden telah memiliki perangkat digital seperti PC dan atau Laptop, *Smartphone* dan 100% responden memiliki akun email, media sosial dan *whatsapp*. Hampir separuh (43%) dari responden telah berlangganan internet, dan 86% sekolah tempat responden mengajar telah memiliki akses internet secara gratis meskipun terbatas. Kesiapan yang dirasa kurang adalah kesiapan dari sisi sumber daya manusia

DAFTAR PUSTAKA

- Bonfield, C. A., Salter, M., Longmuir, A., Benson, M., Bonfield, C. A., & Benson, M. (2020). Transformation or evolution?: Education 4 . 0 , teaching and learning in the digital age learning in the digital age. *Higher Education Pedagogies*, 5(1), 223–246. <https://doi.org/10.1080/23752696.2020.1816847>
- Buwono, S., & Dewantara, J. A. (2020). Analisis Konten Sumber Ajar IPS Pada SMP Di Kota Pontianak. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 740–753. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.432>
- Chan, B. S. K., Churchill, D., & Chiu, T. K. F. (2017). Digital Literacy Learning In Higher Education Through Digital Storytelling Approach. *Journal of International Education Research (JIER)*, 13(1), 1–16. <https://doi.org/10.19030/jier.v13i1.9907>
- Creswell, J. W. (2015). *Research design: Pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Dewantara, J. A., Suhendar, I. F., Rosyid, R., & Atmaja, T. S. (2019). Pancasila as Ideology and Characteristics Civic Education in Indonesia. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 1(5), 400–405.
- Efriani, E., Dewantara, J. A., & Afandi, A. (2020). PEMANFAATAN APLIKASI DISCORD SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 13(1), 61–65. <https://doi.org/10.24036/tip.v13i1.283>
- Ellitan, L. (2020). Competing in the Era of Industrial Revolution 4 . 0 and Society 5 . 0. *Jurnal Maksipreneur*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.30588/jmp.v10i1.657>
- Farrell, L., Newman, T., & Corbel, C. (2020). Discourse : Studies in the Cultural Politics of Education Literacy and the workplace revolution : a social view of literate work practices in Industry 4 . 0. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 0(0), 1–15. <https://doi.org/10.1080/01596306.2020.1753016>
- Hussin, A. A. (2018). Education 4 . 0 Made Simple : Ideas For Teaching. *International Journal of Education & Literacy Studies*, 6(3), 92–98.
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2015). Digital Literacy and Digital Literacies : Policy, Pedagogy and Research Considerations for Education. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 8–20. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2015-Jubileumsnummer-02>
- Makris, D., Nadja, Z., Hansen, L., & Khan, O. (2019). Adapting to supply chain 4 . 0 : an explorative study of multinational companies. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 00(00), 1–16. <https://doi.org/10.1080/16258312.2019.1577114>
- Mezi, M., & Dewantara, J. A. (2020). Implementation Of Character Education In The Student Council. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 765–774. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.429>
- Nardo, M., Forino, D., & Murino, T. (2020). The evolution of man – machine interaction : the role of human in Industry 4 . 0 paradigm. *Production & Manufacturing Research*, 8(1), 20–34. <https://doi.org/10.1080/21693277.2020.1737592>
- Noh, Y. (2016). A study on the effect of digital literacy on information use behavior. *Journal of Librarianship and Information Science*, 1–31. <https://doi.org/10.1177/0961000615624527>

- 1651 *Persepsi Guru IPS Kota Singkawang Terhadap Literasi Digital Dalam Mendukung Kegiatan Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0 – Agus Sugiarto, Jagad Aditya Dewantara*
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.982>
- Pangrazio, L., Godhe, A.-L., & Ledesma, A. G. L. (2020). What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts. *E-Learning and Digital Media* 0(0), 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1177/2042753020946291>
- Park, S. H., Shin, W. S., Park, Y. H., & Lee, Y. (2017). Total Quality Management & Business Excellence Building a new culture for quality management in the era of the Fourth Industrial Revolution. *Total Quality Management*, 28(9), 934–945. <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1310703>
- Prasetyo, W. H., Kamarudin, K. R., & Dewantara, J. A. (2019). Surabaya green and clean : Protecting urban environment through civic engagement community. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1080/10911359.2019.1642821>
- Quezada, L. E., Shun, A., Chiu, F., Gouvea, S. E., & Tan, K. H. (2017). Operational Excellence towards Sustainable Development Goals. *Intern. Journal of Production Economics*, 190, 1–2. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.06.014>
- Soh, C., & Connolly, D. (2020). New Frontiers of Profit and Risk : The Fourth Industrial Revolution ' s Impact on Business and Human Rights New Frontiers of Profit and Risk : The Fourth Industrial Revolution ' s Impact on Business and Human Rights. *New Political Economy*, 0(0), 1–18. <https://doi.org/10.1080/13563467.2020.1723514>
- Spante, M., Hashemi, S. S., Lundin, M., & Algers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education*, 5(1), 1–21. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143>
- Tortorella, G. L., Pradhan, N., Anda, E. M. De, Martinez, T., Sawhney, R., & Kumar, M. (2020). Designing lean value streams in the fourth industrial revolution era : proposition of technology-integrated guidelines. *International Journal of Production Research*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1743893>