



## The Digital Literacy of The First Semester Students in Physics Education

**Rahmat Rizal<sup>1)</sup>, Dadi Rusdiana<sup>2)</sup>, Wawan Setiawan<sup>3)</sup>, Parsaoran Siahaan<sup>4)</sup>**

*Universitas Siliwangi<sup>1)</sup> Universitas Pendidikan Indonesia<sup>2),3),4)</sup>*

*Jalan Siliwangi No 24, Tasikmalaya, Indonesia<sup>1)</sup> Jalan Dr. Setiabudi No. 229, Bandung Indonesia<sup>2), 3), 4)</sup>*

*E-mail: rahmatrizal@unsil.ac.id*

*(Diterima: 29 Maret 2020; Direvisi: 01 April 2020; Diterbitkan: 24 April 2020)*

**Abstract** – Technology continuously facing the development requires a significant change for the community to master several competencies in using and utilizing various facilities in digital technology, including teachers as a component that plays a important role in education must be equipped with digital literacy. The purpose of this study was to obtain a digital literacy description of physics education students as preservice physics teacher in the first semester. This research was conducted using a descriptive method involving 80 first-semester physics education students at a university in Tasikmalaya. Data is collected by using tests and interviews. The instrument used was a valid and reliable digital literacy test as well as an interview guide. Data obtained is processed by determining the student score means and correlated with the results of the interview. The results showed that the mean of student's digital literacy was 50 with a low category. Three digital literacy competency areas owned by students show that the mean literacy competency of information and digital data is 36 (low category), the mean of communication and collaboration competency is 68 (medium category), and the mean of digital content creation is 47 (low category).

**Keywords:** Digital Literacy, Physics Education Student

## Literasi Digital Mahasiswa Semester Satu pada Program Studi Pendidikan Fisika

**Abstrak** – Teknologi yang terus mengalami perkembangan menuntut adanya perubahan yang signifikan kepada masyarakat untuk menguasai sejumlah kompetensi dalam menggunakan dan memanfaatkan berbagai fasilitas dalam teknologi digital, termasuk di dalamnya guru sebagai komponen yang memiliki peran penting dalam dunia pendidikan harus sudah terbekali dengan digital literacy. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan deskripsi digital literacy mahasiswa pendidikan fisika sebagai calon guru pada semester pertama. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode deskriptif yang melibatkan 80 orang mahasiswa pendidikan fisika semester pertama di salah satu perguruan tinggi di Tasikmalaya. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan tes dan wawancara. Instrumen yang digunakan adalah tes digital literacy yang valid dan reliabel serta panduan wawancara. Data yang diperoleh diolah dengan menentukan rata-rata skor mahasiswa dan dikorelasikan dengan hasil wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata literasi digital mahasiswa adalah 50 dengan kategori rendah. Tiga area kompetensi literasi digital yang dimiliki mahasiswa menunjukkan bahwa rata-rata kompetensi literasi informasi dan data digital adalah 36 (kategori rendah), rata-rata skor kompetensi komunikasi dan kolaborasi adalah 68 (kategori sedang), dan rata-rata skor kompetensi kreasi konten digital adalah 47 (kategori rendah).

**Kata kunci:** Digital Literacy, Mahasiswa Pendidikan Fisika

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital saat ini terjadi dengan begitu cepat dan memberikan dampak terhadap pola kehidupan masyarakat [1][2]. Kemajuan teknologi ini melahirkan generasi baru yang disebut dengan *digital native*. *Digital native* merupakan generasi yang tidak bisa terlepas dengan teknologi digital [3]. Mereka selalu terhubung dengan internet, membutuhkan keterampilan untuk dapat memproses informasi dengan cepat dan instan, dan sering berinteraksi dalam dunia maya tanpa dibatasi jarak dan waktu. Generasi ini cenderung bergerak cepat dalam mencari informasi secara spesifik tanpa membaca, mempelajari, dan memahami informasi secara detail dalam waktu yang relatif lama [4].

Kebutuhan dan pola hidup dari *digital native* akan membentuk model sosial masyarakat yang membutuhkan sejumlah keterampilan dalam memanfaatkan teknologi dan memberikan kontribusi yang besar dalam berbagai bidang kehidupan [5]. Model komunikasi sosial masyarakat pun akan mengalami pergeseran pada arah baru. Web akan menjadi pusat interaksi dan komunikasi masyarakat yang bersifat dinamis, terbuka, terhubung, dan fleksibel [6]. Menyikapi hal ini, Komisi Eropa telah menetapkan prioritas utama Eropa pada tahun 2020 dengan mengembangkan keterampilan untuk belajar, membuat, ikut terlibat, dan membedakan penggunaan media digital sebagai upaya

dalam mempersiapkan SDM menghadapi tantangan kompetensi secara global yang disebut dengan literasi digital [7].

Dalam dunia pendidikan, Gilster mengakui adanya keunikan yang fundamental tetapi revolusioner dari internet dan mengidentifikasi siswa yang melek secara digital memiliki seperangkat keterampilan mencari dan mengevaluasi informasi yang diterapkan internet yang konteksnya berkaitan dengan pembelajaran formal berbasis sekolah [8]. Hal ini menandakan bahwa keterlibatan siswa dengan media digital dapat membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan, memberikan kontribusi yang tinggi, dan mengembangkan karir dengan baik [9]. Dengan kata lain, peningkatan literasi digital masyarakat pendidikan merupakan hal yang sangat penting dalam lingkungan belajar digital [10].

Sekolah memiliki peran yang besar dalam mengembangkan literasi digital bagi para siswa [11]. Sekolah perlu menyediakan sarana dan prasarana dalam bentuk teknologi informasi dan komunikasi serta sumber daya yang memadai [12]. Guru harus dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang efektif dan bermakna. Oleh karena itu, guru sebagai komponen yang terlibat secara langsung dalam pengembangan literasi digital siswa harus dipersiapkan untuk memiliki literasi digital yang baik. Guru *in-service* dan *pre-service*

mebutuhkan dukungan dan pelatihan profesional yang relevan [13].

Mengingat pentingnya literasi digital para guru maka penelitian ini memiliki dua tujuan utama yaitu mendeskripsikan profil literasi digital para mahasiswa pendidikan fisika di tahun pertama dan menganalisis faktor-faktor yang dapat memberikan pengaruh terhadap profil literasi digital mahasiswa tersebut.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Literasi Digital

Definisi dari literasi digital sudah cukup berkembang sejak tahun 1990-an dan setiap pakar memberikan pendefinisian yang berbeda sesuai dengan konteksnya masing-masing [14]. Literasi digital dapat didefinisikan sebagai keterampilan dasar dalam menggunakan informasi dan alat-alat digital secara strategis untuk menggunakannya secara kritis sebagai upaya dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata [15].

Hobbs menyampaikan lima fitur dari kompetensi literasi digital yaitu mengakses sejumlah informasi menggunakan teknologi,

HOTS, menyusun dan membuat tulisan, melibatkan diri dalam keterampilan berpikir reflektif), dan membagikan informasi pengetahuan baik secara mandiri maupun secara kolaboratif [16]. Ferrari menyatakan bahwa literasi digital terdiri dari lima aspek kompetensi yang disebut informasi, komunikasi, kreasi konten, keamanan, dan pemecahan masalah [17]. Vourikari merevisi kompetensi literasi digital yang dikembangkan oleh Ferrari dan memberikan penyempurnaan kompetensi dari literasi dengan lima area kompetensi yaitu literasi informasi dan data, komunikasi dan kolaborasi, kreasi konten digital, keamanan, dan pemecahan masalah [18].

Dalam penelitian ini kompetensi literasi digital mahasiswa pendidikan fisika semester pertama yang diteliti dibatasi pada kompetensi yang dianggap sangat esensial bagi calon guru fisika dan dipertimbangkan dapat menunjang kegiatan pembelajaran fisika secara efektif. Oleh karena itu literasi digital yang diamati dalam penelitian ini difokuskan pada tiga area kompetensi yang secara detail ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kompetensi Literasi Digital Untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika

No	Area Kompetensi	Kompetensi
1	Literasi data dan informasi	1.a. Mencari dan menyaring informasi dan data digital 1.b. Menyimpan informasi dalam berbagai bentuk file 1.c. Mengevaluasi informasi dan data digital
2	Komunikasi dan kolaborasi	2.a. Membagikan informasi melalui perangkat digital 2.b. Berinteraksi melalui teknologi digital 2.c. Terlibat dalam kemasyarakatan melalui teknologi digital 2.d. Etika dalam menggunakan teknologi digital
3	Kreasi konten digital	3.a. Mengembangkan konten digital dalam berbagai format 3.b. Menghargai hak cipta dan lisensi

### III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif yang diarahkan untuk mendapatkan profil literasi digital mahasiswa pendidikan fisika pada semester pertama dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini melibatkan 80 orang mahasiswa pendidikan fisika tingkat 1 di salah satu Perguruan Tinggi Negeri di kota Tasikmalaya.

Teknik pengambilan data menggunakan tes dan wawancara. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua jenis yaitu tes pilihan ganda literasi digital dan panduan wawancara. Penggunaan instrumen ini didasarkan pada dua pendapat bahwa penilaian literasi digital dapat ditentukan dengan menggunakan penilaian kinerja, penilaian pengetahuan, atau penilaian diri [19] dengan menggunakan bentuk instrumen tes pilihan ganda, questioner, dan bentuk tugas kerja [20].

Tes pilihan ganda literasi digital terdiri atas 14 soal pilihan ganda yang melingkupi tiga area kompetensi yaitu literasi data dan informasi digital, komunikasi dan kolaborasi, dan kreasi konten digital. Tes ini disusun oleh peneliti mengacu pada literatur tentang digital literasi. Tes ini telah divalidasi oleh lima orang pakar dengan *Content Validity Ratio* (CVR) = 1. Tes ini pun sudah diujicoba dalam skala kecil dan memiliki reliabilitas yang tinggi dengan koefisien korelasi 0,7.

Panduan wawancara digunakan untuk menggali informasi tambahan dari sampel

representatif sebagai bahan analisis terhadap hasil tes literasi digital. Pertanyaan yang diajukan dikaitkan dengan hasil yang diperoleh dari tes literasi digital untuk kemudian diperdalam berdasarkan pengalaman mahasiswa. Pertanyaan ini difokuskan pada kompetensi literasi digital yang dianggap masih rendah dan pembiasaan mahasiswa dalam menggunakan teknologi digital baik untuk kepentingan pribadinya ataupun untuk kepentingan yang mendukung prestasi akademik mahasiswa.

Untuk melihat profil literasi digital mahasiswa secara keseluruhan digunakan teknik analisis data rata-rata skor mahasiswa, sedangkan untuk mendeskripsikan profil digital literacy untuk setiap area kompetensi digunakan teknik analisis persentase jumlah siswa yang menjawab dengan benar sebagai representasi rata-rata skor. Hasil dari profil literasi digital baik untuk keseluruhan maupun untuk setiap area kompetensi akan dikonfirmasi sesuai dengan kategori yang ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Klasifikasi Literasi Digital Mahasiswa

No	Rata-rata skor	Kategori
1	$0.0 \leq x < 30.0$	Sangat rendah
2	$30 \leq x < 55.0$	Rendah
3	$55.0 \leq x < 70.0$	Sedang
4	$70.0 \leq x < 85.0$	Tinggi
5	$85.0 \leq x < 100.0$	Sangat tinggi

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Penelitian

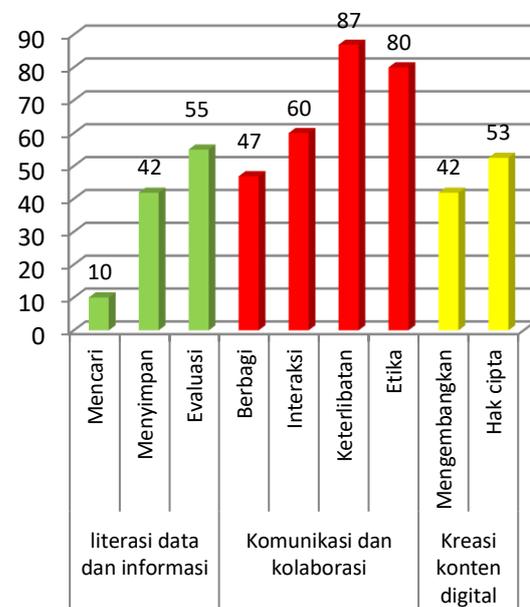
Literasi digital yang diamati dalam penelitian ini meliputi tiga area kompetensi yang terdiri dari literasi data dan informasi, komunikasi dan kolaborasi, dan kreasi konten digital. Secara keseluruhan skor rata-rata dari hasil tes literasi digital mahasiswa pendidikan fisika adalah 50. Angka ini menunjukkan bahwa rata-rata mahasiswa pendidikan fisika semester pertama memiliki literasi digital yang masih rendah.

Adapun profil literasi digital mahasiswa pendidikan fisika tahun pertama pada tiga area kompetensi tersebut ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan informasi pada Tabel 3 bisa kita lihat bahwa kondisi literasi digital mahasiswa masih beragam untuk setiap area kompetensi. Kompetensi pada literasi data dan informasi memiliki skor rata-rata 36 dengan kategori rendah, kompetensi komunikasi dan kolaborasi memiliki skor 68 dengan kategori sedang, dan kompetensi kreasi konten memiliki skor 47 dengan kategori rendah. Kompetensi yang paling tinggi skornya adalah komunikasi dan kolaborasi sedangkan kompetensi paling rendah adalah literasi data dan informasi.

**Tabel 3.** Rata-Rata Skor Literasi Digital Mahasiswa Pendidikan Fisika Semester Pertama

No	Area kompetensi	Rata-rata	Kategori
1	Literasi data dan informasi	36	Rendah
2	Komunikasi dan kolaborasi	68	Sedang
3	Kreasi konten digital	47	Rendah

Secara detail, rata-rata skor literasi digital mahasiswa pada setiap area kompetensi dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Detail rata-rata skor kompetensi literasi digital mahasiswa pendidikan fisika semester pertama

Pada Gambar 1 dapat terlihat bahwa area kompetensi literasi data dan informasi memiliki nilai yang bervariasi untuk setiap kompetensi. Kompetensi dalam mencari informasi hanya memiliki rata-rata skor 10 dengan kategori sangat rendah, kompetensi

menyimpan informasi dalam berbagai format memiliki rata-rata skor 42 dengan kategori rendah, dan kompetensi mengevaluasi informasi memiliki rata-rata skor 55 dengan kategori sedang.

Pada area kompetensi komunikasi dan kolaborasi, setiap kompetensinya bervariasi tetapi cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kompetensi-kompetensi lainnya. Kompetensi dalam membagikan informasi digital berada pada rata-rata skor terendah yaitu 47 dengan kategori rendah, kompetensi interaksi melalui teknologi digital memiliki rata-rata skor 60 dengan kategori sedang, kompetensi melibatkan diri dalam kemasyarakatan melalui teknologi digital memiliki rata-rata skor paling tinggi yaitu 87 dengan kategori tinggi, dan kompetensi etika dalam menggunakan teknologi memiliki rata-rata skor 80 dengan kategori tinggi.

Pada area kompetensi kreasi konten digital, setiap kompetensi cenderung rendah. Kompetensi dalam mengembangkan konten digital memiliki rata-rata skor 42 dengan kategori rendah dan kompetensi dalam memahami hak cipta dan lisensi memiliki rata-rata skor 53 dan berada pada kategori masih rendah.

## **B. Pembahasan**

Secara umum, literasi digital mahasiswa pendidikan fisika yang kita sebut sebagai calon guru fisika (*preservice physics teacher*) masih belum memiliki literasi digital yang diharapkan. Hal ini sejalan dengan penelitian

lain yang menyatakan bahwa kemampuan literasi digital calon guru masih belum cukup terampil dimana para calon guru masih belum terbiasa dalam menggunakan teknologi [21].

Hasil wawancara secara mendalam terhadap sampel representatif menunjukkan bahwa mahasiswa pendidikan fisika di semester pertama pada umumnya menggunakan media digital untuk keperluan komunikasi *online* melalui media sosial dan untuk keperluan hiburan. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Johnson bahwa anak-anak dan remaja umumnya menggunakan internet untuk berkomunikasi, mengunjungi situs, dan bermain *game* [22]. Mereka lebih banyak menghabiskan kuota untuk bisa eksis di media sosial yang banyak digandrungi oleh para kaula muda seperti *facebook*, *instagram*, *whatsapp*, *tiktok*, dan *twitter*. Mereka banyak berkomunikasi dan berinteraksi secara *online* dengan banyak orang, bahkan orang baru yang tidak dikenal sebelumnya serta banyak terlibat dalam grup atau komunitas tertentu. Sebagian mahasiswa juga menyebutkan bahwa mereka banyak menghabiskan waktu luang untuk bermain *game online* sebagai hiburan. Maka akan sangat wajar jika kompetensi dalam komunikasi dan kolaborasi yang dilaksanakan secara *online* mendapat skor yang cenderung lebih tinggi dari kompetensi yang lain.

Pada Gambar 1 bisa kita lihat bahwa pada kompetensi literasi data dan informasi, kompetensi terendah adalah kompetensi dalam mencari dan menyaring informasi

digital dengan skor 10 (kategori sangat rendah), disusul dengan kompetensi menyimpan informasi dalam berbagai format dengan skor 42 (kategori rendah), dan terakhir kompetensi mengevaluasi informasi dan data digital dengan rata-rata skor 55 (kategori sedang). Soal tes yang mengukur kemampuan mencari informasi adalah nomor 1 dengan indikator menemukan informasi secara efektif dengan menggunakan kata kunci yang tepat. Soal nomor 1 ini hanya dijawab dengan benar oleh 8 orang mahasiswa dari 80 sampel. Hasil wawancara mahasiswa yang menjawab soal dengan keliru diperoleh informasi bahwa mahasiswa sering melakukan pencarian informasi dengan memasukan kata kunci yang dianggap relevan tanpa menspesifikan informasi baik itu dari bentuk filenya, sumber *websitenya*, atau memblok informasi yang tidak ingin ditampilkan. Hal ini juga dikemukakan oleh Faslah bahwa sebagian besar siswa tidak bisa mencari informasi yang cepat dan tepat karena tidak menggunakan kata kunci yang tepat pada mesin pencarian [23]. Mereka tidak terbiasa menggunakan cara yang efektif dalam mencari informasi yang dibutuhkan.

Kompetensi dalam menyimpan informasi dan data digital diukur dengan menggunakan soal nomor 2 dan nomor 3. Soal nomor 2 memiliki indikator menyimpan informasi dalam bentuk artikel sedangkan indikator soal nomor 3 adalah menyimpan informasi dalam bentuk video. Dari hasil

analisis jawaban siswa diperoleh bahwa soal nomor 2 dijawab benar oleh 20% dari seluruh sampel sedangkan soal nomor 3 dapat dijawab oleh 64% dari sampel. Video merupakan salah satu fasilitas informasi yang tersedia di internet yang banyak diakses sebagai hiburan oleh mahasiswa. Frekuensi penyimpanan informasi dalam bentuk video cenderung lebih tinggi dibandingkan frekuensi menyimpan informasi dalam teks atau artikel sehingga keterampilan dalam menyimpan informasi atau data dalam bentuk video cenderung lebih baik. Semakin sering suatu aktivitas dilakukan maka akan semakin baik keterampilan ataupun kompetensi tersebut [24].

Kompetensi dalam mengevaluasi informasi dan data digital diukur dengan menggunakan soal nomor 4 yang indikatornya adalah mengevaluasi informasi yang diperoleh. Kompetensi ini memiliki skor yang paling tinggi pada area kompetensi literasi informasi dan data digital. Mahasiswa mengaku setelah banyak tersebarnya *hoax* dalam berbagai bidang membuat mahasiswa lebih berhati-hati dalam menerima informasi. Mahasiswa cenderung melakukan konfirmasi informasi dengan mencari informasi yang berkaitan dengan sumber yang berbeda sehingga jika ada kekeliruan bisa dikonfirmasi dengan informasi yang lebih valid.

Secara umum area kompetensi komunikasi dan kolaborasi sudah masuk pada kategori sedang tetapi kompetensi

membagikan informasi melalui media digital masih berada pada kategori rendah. Kompetensi ini diukur dengan menggunakan soal nomor 5 dan nomor 6 dengan indikator membagikan informasi dengan ukuran file yang besar dan mengirimkan informasi kepada banyak penerima tanpa diketahui penerima lainnya. Para mahasiswa mengemukakan bahwa saat mereka berbagi data ataupun informasi yang ukurannya besar sering menggunakan aplikasi *shareit* yang cukup terkoneksi dengan *bluetooth* tanpa menggunakan kuota internet atau menduplikatkan data untuk disimpan pada *USB drive* kemudian disalin para perangkat lain.

Mahasiswa kurang berpengalaman dalam membagi informasi atau data dengan ukuran *file* yang besar melalui jaringan internet. Pada saat mahasiswa membagi informasi atau data mereka lebih sering membagikan informasi kepada banyak penerima pada grup *whatsApp*, *facebook*, atau *email*. Tetapi pembagian informasi ini tidak pernah dibatasi siapa saja yang dapat mengetahui para penerima lainnya. Jika sifatnya terbatas maka *share* data atau informasi dilakukan langsung dengan penerima secara pribadi. Hal ini mengakibatkan mahasiswa belum memiliki pengalaman yang banyak mengenai bagaimana mengirimkan informasi atau data kepada banyak penerima tanpa diketahui oleh penerima siapa saja yang telah menerima informasi yang sama.

Pada area kompetensi kreasi konten digital, masing-masing kompetensi berada pada kategori rendah. Kompetensi mengembangkan konten digital diukur dengan menggunakan soal nomor 12 dan nomor 13. Kedua soal tersebut memiliki indikator mengoperasikan aplikasi *word* secara efektif dan membuat animasi sederhana dengan menggunakan aplikasi *power point*. Rata-rata skor dari kedua kompetensi ini berada pada kategori sangat rendah. Hal ini diduga dipengaruhi oleh keterampilan dasar yang mahasiswa miliki dalam mengoperasikan aplikasi *word* dan *power point*. Berdasarkan hasil wawancara mahasiswa menyatakan bahwa kedua aplikasi biasanya digunakan untuk memenuhi tugas mata kuliah atau tugas sewaktu mereka masih duduk di SMA.

Penggunaan dua aplikasi ini dalam pembelajaran di SMA masih cukup jarang. Penggunaannya lebih banyak dipakai untuk mengerjakan tugas. Sebagian besar pembelajaran fisika di SMA umumnya lebih banyak menggunakan pembelajaran yang bersifat tradisional [25]. Setelah mahasiswa memulai perkuliahan di perguruan tinggi aplikasi *word* dan *power point* menjadi lebih sering digunakan dalam menyelesaikan tugas kuliah. Namun pembiasaan dalam menggunakan kedua aplikasi ini masih belum begitu lama dilakukan sehingga kemampuan mahasiswa dalam menggunakan aplikasi ini masih terbatas pada pemanfaatan bagian dasar menu utama untuk pembuatan

dokumen tugas dan presentasi sehingga tingkat kemahirannya masih terbilang cukup rendah.

## V. PENUTUP

### A. Kesimpulan

Literasi digital mahasiswa pendidikan fisika pada semester pertama secara umum memiliki rata-rata skor 50 dan masih berada dalam kategori rendah. Rata-rata skor untuk setiap area kompetensi masih beragam. Rata-rata-rata skor pada kompetensi literasi informasi dan data adalah 36 pada kategori rendah, rata-rata skor area kompetensi komunikasi dan kolaborasi adalah 68 pada kategori sedang, dan rata-rata skor area kompetensi kreasi konten digital adalah 47 pada kategori rendah.

Kondisi literasi digital mahasiswa pendidikan fisika di semester pertama ini tidak terlepas dari pengaruh kebiasaan mahasiswa dalam menggunakan teknologi digital yang lebih sering digunakan untuk komunikasi *online* dan juga hiburan. Frekuensi penggunaan teknologi digital untuk kepentingan hiburan lebih tinggi dibandingkan penggunaan untuk kepentingan akademik.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian literasi digital mahasiswa pendidikan fisika semester pertama yang masih rendah maka kepada *stake holder* pada instansi pendidikan terkait

untuk mempertimbangkan penyelenggaraan pelatihan dasar literasi digital mahasiswa atau mengoptimalkan proses perkuliahan yang dapat menunjang peningkatan literasi digital mahasiswa. Harapannya adalah agar mahasiswa memiliki literasi digital yang baik dan mendukung kepada kesuksesan akademik mahasiswa.

## PUSTAKA

- [1] R. Rizal, D. Rusdiana, W. Setiawan, Digital Literacy of Preservice Science Teacher, *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, pp. 1-6.
- [2] T. Bekker, S. Bakker, I. Douma, , J. E. C. van der Poel, & K. J. Scheltenaar, Teaching children digital literacy through design-based learning with digital toolkits in schools. *International Journal of Child-Computer Interaction*, vol. 5, 2015, pp. 29-38.
- [3] J. Palfrey & U. Gasser, *Born digital: Understanding the first generation of digital natives*, Basic Books, New York, 2010.
- [4] D. Law, Academic digital libraries of the future: an environment scan, *New Review of Academic Librarianship*, vol. 15, no.1, 2009, pp. 53-67.
- [5] Shopova, Digital literacy Of Students and Its Improvement at The University, *ERIES Journal*, vol. 7, no. 2, 2014, pp. 26-32
- [6] P. Escoda, G. R. Ruiz, and I. Aguaded, Dimensions of digital literacy based on five models of development, *Cultura y Educación*, vol. 31, no .2, 2019, pp. 232-266.
- [7] European Commission, A Digital Agenda for Europe (DAE). *Official Journal of The European Union*, vol. 2, no. 1, 2010, pp. 384-390.
- [8] P. Gilster, *Digital Literacy*, John Wiley, New York, 1997.
- [9] T. Redmond, Media literacy is common sense: bridging common core

- standards with the media experiences of digital learners, *Middle School Journal*, vol. 46, no. 3, 2015, pp. 10-17.
- [10] W. Techataweewan & U. Prasertsin, Development of digital literacy indicators for Thai undergraduate students using mixed method research, *Kasetsart Journal of Social Sciences*, vol. 39, no. 2, 2018, pp. 215-221
- [11] S. C. Kong, Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: *An experience of practicing flipped classroom strategy*, *Computers and Education*, vol. 78, 2014, pp. 160-173.
- [12] Kementerian Pendidikan Indonesia, *Materi pendukung digital literasi: gerakan literasi nasional*, Kementerian Pendidikan Indonesia, Jakarta, 2017.
- [13] I. Snyder, *The Literacy Wars*, Allen & Unwin, Australia, 2008.
- [14] Güneş & S. Bahçivan, The Importance of Educational Technology in Teaching, *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering, and Education*, vol. 3, no. 1, 2015, pp. 111-114
- [15] A. Cartelli, Frameworks for Digital Competence Assessment: Proposals, Instruments, and Evaluation, *Proceedings of Informing Science & IT Education Conference (InSITE)*, 2010, pp. 561-573.
- [16] R. Hobbs, Empowering Learner with Digital and Media Literacy. *Knowledge Quest*, vol. 39, no. 1, 2011, pp. 12-17.
- [17] A. Ferrari, DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe, *European Commission-JRC-IPTS, Publications Office of the European Union*, Luxembourg, 2013.
- [18] R. Vourikari, Y. Punie, S. Carretero, L.V. Brande. DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens, *European Commission-JRC-IPTS, Publications Office of the European Union*, Luxembourg, 2016.
- [19] M. Laanpere, Recommendations on Assessment Tools for Monitoring Digital Literacy, *UNESCO Institute for Statistics*, Quebec, 2019.
- [20] J.R. Spark, I.R., Katz, P.M. Beile, Assessing Digital Information Literacy in Higher Education: A Review of Existing Frameworks and Assessments With Recommendations for Next-Generation Assessment: Assessing Digital Information Literacy in Higher Education, *ETS Research Report*, 2016. pp. 16-32
- [21] M Milton M, Digital literacy and digital pedagogies for teaching literacy: Pre-service teachers' experience on teaching rounds. *Journal of Literacy and Technology*, vol. 14, no. 1, 2013, pp. 72-97.
- [22] G.M. Johnson, Young children's Internet use at home and school: Patterns and profiles. *Journal of Early Childhood Research*, vol 8, 2010, pp. 282.
- [23] R. Faslah, Model Of The Use Of Information Technology In Improving The Ability Of Student. *Jurnal Ilmiah Econosains*, vol. 14, no. 1, 2016, pp. 67-81.
- [24] R, Rizal dan A. Suhandi. Penerapan pendekatan demonstrasi interaktif untuk meningkatkan keterampilan dasar proses sains siswa. *GRAVITY*, vol. 3, no. 1, 2017, pp 40-50.
- [25] R, Rizal dan I. M. Ridwan, Implementasi discovery learning untuk meningkatkan keterampilan dasar proses sains siswa SMA. *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, vol. 4, no.1, 2019, pp. 01-10.