

## Pelatihan Kecakapan Kolaborasi Digital bagi Guru-Guru IPA Sekolah Menengah di Jawa Tengah

Muhammad Luthfi Hidayat<sup>1</sup>, Dwi Setyo Astuti<sup>2</sup>, Hariyatmi<sup>3</sup>, Harun Joko Prayitno<sup>4</sup>, Sofyan Anif<sup>5</sup>

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: <sup>1</sup>m.luthfi@ums.ac.id, <sup>2</sup>dsa122@ums.ac.id, <sup>3</sup>hariyatmi@ums.ac.id <sup>4</sup>harun.prayitno@ums.ac.id,

<sup>5</sup>sofyan.anif@ums.ac.id

### Article Info

Submitted: 28 August 2021

Revised: 23 December 2021

Accepted: 20 April 2022

Published: 25 April 2022

**Keywords:** digital competency, collaboration, RASCH analysis, science teacher, digital training

### Abstract

*Collaboration is one of the 21st-century skills that are important to be mastered by teachers or students in the school environment, especially in the scope of science learning (IPA). Science learning requires group and collaborative activities such as practicum in the laboratory for example. However, an outbreak of the Covid-19 pandemic has affected nearly 363.1 million children and adolescents worldwide due to school closures that make group activities and collaboration challenging to do. The outbreak of the Covid-19 pandemic has affected nearly 363.1 million children and adolescents worldwide due to school closures. Many teachers are turning to online classes and transforming their learning into a digital environment. The ability of every science teacher in conducting digital-based learning in terms of collaboration is are not the same, because not all have been prepared for this before. In Indonesia, there are no minimum competency standards that must be mastered by teachers to conduct online learning, including the competence to collaborate digitally. Especially for science teachers, practicum and collaboration in the laboratory cannot be carried out. In fact, laboratory practicum plays a role in increasing scientific competence apart from the transfer of knowledge. Based on these problems, the GutasiPetal (Digital-Competence Literacy for Teacher) team held online training on Digital CompetenceCompetency, particularly in digital collaboration, to strengthen and map the digital collaboration digital competencies of science teachers in Central Java. , as well as improve skills to collaborate online for science learning in a digital environment. The method for the training through Zoom Conference, synchronous simulation, and asynchronous group assignment. Therefore, for evaluating the collaboration skill of the teachers, we assessed the assignment work and analyzed questionnaire results using RASCH Analysis.*

**Kata Kunci:** kompetensi digital, kolaborasi, analisis RASCH, guru IPA, pelatihan digital

## Abstrak

Kolaborasi merupakan salah satu keterampilan abad-21 yang penting untuk dikuasai oleh guru atau siswa di lingkungan sekolah khususnya dalam lingkup pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA membutuhkan kegiatan kelompok dan kolaboratif seperti praktikum di laboratorium. Namun, wabah pandemi *Covid-19* telah mempengaruhi hampir 363,1 juta anak dan remaja di seluruh dunia akibat penutupan sekolah yang membuat aktivitas kelompok dan kolaborasi menjadi sulit untuk dilakukan. Banyak guru beralih ke kelas *online* dan mengubah pembelajaran mereka menjadi lingkungan digital. Kemampuan setiap guru IPA dalam melakukan pembelajaran berbasis digital dalam hal kolaborasi tidaklah sama, karena tidak semua telah dipersiapkan sebelumnya. Di Indonesia, belum ada standar kompetensi minimal yang harus dikuasai guru untuk melakukan pembelajaran *online*, termasuk kompetensi berkolaborasi secara digital. Khusus untuk guru IPA, praktikum dan kerjasama di laboratorium berperan dalam peningkatan kompetensi keilmuan selain transfer ilmu kepada peserta didik. Berdasarkan permasalahan tersebut, tim GutasiPetal (*Digital-Competence Literacy for Teacher*) mengadakan pelatihan *Online* kompetensi digital, khususnya kolaborasi digital, untuk meningkatkan kemampuan kolaborasi di lingkungan digital bagi guru-guru IPA di Jawa Tengah secara *online*. Metode pelatihan melalui Zoom Conference, simulasi sinkronus, dan penugasan kelompok secara asinkronus. Oleh karena itu, untuk mengevaluasi keterampilan kolaborasi guru, kami menilai pekerjaan tugas dan menganalisis hasil angket menggunakan analisis RASCH.

---

## 1. PENDAHULUAN

Pembelajaran berbasis digital menjadi frasa *buzzword* yang sering dibicarakan dalam dunia pendidikan saat ini. Terlebih, kondisi pandemi *Covid-19* yang belum berakhir, membuat pembelajaran daring menjadi pilihan yang paling tepat digunakan baik oleh sekolah maupun guru. Dampak pandemi menyebabkan percepatan transformasi teknologi, khususnya pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran berbasis digital (Schneider & Council, 2020; Hidayat et al., 2021).

Wabah pandemi *Covid-19*, menurut data dari UNESCO, mengakibatkan hampir 363,1 juta anak-anak dan remaja terdampak oleh penutupan sekolah di seluruh dunia (Syah, 2020). Setiap guru di setiap tingkat pendidikan berhadapan dengan situasi ini. Sebagian besar guru tidak siap. Beberapa dari mereka beralih ke kelas *online*, akan tetapi terdapat sejumlah guru yang belum tahu cara melakukan, apalagi

mentransformasikan kebiasaan mengajar tatap muka dalam lingkungan Daring (Syah, 2020).

Berbagai strategi dan kebijakan diterapkan oleh Kementerian Pendidikan untuk menghadapi tantangan transformasi ini. Sejalan dengan kerja pemerintah untuk membantu pendidik selama pandemi, sejumlah upaya dilakukan baik melalui riset, asosiasi, dan membuat *platform* untuk meningkatkan kemampuan sumber daya manusia, salah satunya adalah melalui Google (Juniati et al., 2017). Pemanfaatan aplikasi atau *platform* tersebut dapat membantu meningkatkan keterampilan pedagogis yang biasa dilakukan secara luring menjadi daring. Keterampilan tersebut antara lain: transfer ilmu pengetahuan, kolaborasi, komunikasi, penyusunan konten digital, perkuliahan/pembelajaran daring (sinkron dan asinkron), serta penilaian pembelajaran jarak jauh (Widodo, 2017).

Menurut Komisi Uni Eropa, kemampuan kompetensi digital merupakan salah satu

aspek penting dari delapan kompetensi untuk mendukung aktivitas kehidupan secara utuh (Kuzminska et al., 2018). Menurut Victor Yasadhana (2020), kompetensi digital lebih komprehensif dibandingkan dengan keterampilan digital. Kompetensi digital mencakup kemampuan kognitif yang berkaitan dengan pengetahuan dan pendidikan (*content knowledge*) serta aspek teknis yang berkaitan dengan kemampuan mengelola perangkat keras dan perangkat lunak (Victor Yasadhana, 2020). Kompetensi digital dalam konteks pembelajaran sains dimaknai sebagai penggunaan teknologi dengan tepat, meyakinkan, serta aman untuk mencapai target tujuan edukasi dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu, Komisi Uni Eropa menyusun sebuah kerangka kerja Kompetensi Digital 2.0 bagi warga negaranya di tahun 2016, yang meliputi sejumlah kompetensi yang tercantum pada Tabel 1 (Carretero et al., 2017).

Pelatihan yang dilakukan ini fokus pada salah satu keterampilan pembelajaran tersebut,

yaitu kolaborasi. Kolaborasi merupakan salah satu keterampilan pembelajar abad 21 yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Van Laar, et al., 2017). Peserta didik dapat memanfaatkan teknologi informasi untuk membantu proses komunikasi dan kolaborasi (Nugraha & Hariyanto, 2014). Hal ini yang ditekankan pada *platform* kolaborasi online, yaitu memfasilitasi peserta didik agar dapat mencapai pembelajaran aktif dalam situasi pendidikan jarak jauh. Menurut Triling & Fadel (Hermawan et al., 2017) dalam *skill* kolaborasi setidaknya terdapat tiga komponen utama sebagai berikut: a) Anggota tim mampu menunjukkan kemampuan untuk menghargai keberagaman tim sehingga dapat bekerja secara efektif; b) Menunjukkan kemauan untuk menerima pendapat orang lain dalam mencapai tujuan bersama (fleksibilitas terhadap perbedaan); dan c) Bekerja kolaboratif dan menghargai kontribusi setiap anggota bagi kemajuan tim.

Tabel 1 Tabel Profisiensi Kompetensi Digital “DigComp” Uni Eropa 2.0

| NO | AREA KOMPETENSI             | KOMPETENSI  |
|----|-----------------------------|---|
| 1  | Literasi Data dan Informasi | 1.1 Menjelajah, mencari dan memfilter data, informasi, dan konten digital<br>1.2 Mengevaluasi data, informasi dan konten digital<br>1.3 Mengelola data, informasi dan konten digital  |
| 2  | Komunikasi dan kolaborasi   | 2.1 Berinteraksi melalui teknologi digital<br>2.2 Berbagi melalui teknologi digital<br>2.3 Melibatkan kewarganegaraan melalui teknologi digital<br>2.4 Bekerja sama melalui teknologi digital<br>2.5 <i>Netiquette</i><br>2.6 Mengelola identitas digital |
| 3  | Kreasi konten digital       | 3.1 Mengembangkan konten digital<br>3.2 Mengintegrasikan dan menguraikan kembali konten digital<br>3.3 Hak cipta dan lisensi<br>3.4 Pemrograman   |
| 4  | Keamanan digital            | 4.1 Melindungi perangkat<br>4.2 Melindungi data pribadi dan privasi<br>4.3 Melindungi kesehatan dan kesejahteraan<br>4.4 Melindungi lingkungan  |
| 5  | Penyelesaian permasalahan   | 5.1 Memecahkan masalah teknis<br>5.2 Mengidentifikasi kebutuhan dan respons teknologi<br>5.3 Menggunakan teknologi digital secara kreatif<br>5.4 Mengidentifikasi kesenjangan kompetensi digital  |

Instrumen pengukuran performa kolaborasi tersebut, berbentuk rubrik standar yang mengacu pada *International Reading Association* (IRA), dan melingkupi beberapa aspek. Aspek-aspek dalam kemampuan berkolaborasi antara lain *contributions, time management, problem solving, working with others*, dan *synthesis* (Hermawan et al., 2017). Dalam konteks kolaborasi, Guru-guru IPA yang menjadi subjek pada kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki kesulitan dalam menyelenggarakan kegiatan praktikum di laboratorium pada saat sekolah tatap muka ditiadakan. Hal ini dikarenakan praktikum atau eksperimen laboratorium memainkan peran yang cukup penting dalam pembelajaran sains (Mohammed et al., 2020). Pendapat tersebut diperkuat oleh Barak yang menyatakan bahwa praktikum langsung di laboratorium dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta didik dalam mata pelajaran sains (Barak, 2017).

Namun, selama wabah pandemi *Covid-19* dan pembatasan persekolahan tatap muka, membuat pendidik pada semua level pendidikan di seluruh dunia harus berpikir keras dan berinovasi untuk dapat melakukan pembelajaran/praktikum secara *online*. Guru sains di sekolah berada dalam situasi dilematis karena mereka harus mengatur pengajaran baik secara teoretis maupun praktis. Oleh karena itu, mereka perlu mentransfer eksperimen dan kegiatan laboratorium ke lingkungan *online* (Stahre Wästberg et al., 2019). Ketika praktikum tatap muka sulit untuk dilakukan, setidaknya untuk aktivitas kolaborasi dapat dilakukan dalam hal pelaporan dan penyusunan laporan praktikum secara mandiri sesuai arahan guru. Oleh karena itu, diperlukan suatu media untuk berkolaborasi dalam hal proses sintesis gagasan dan menyelesaikan tugas laporan yang merupakan bagian dari praktikum.

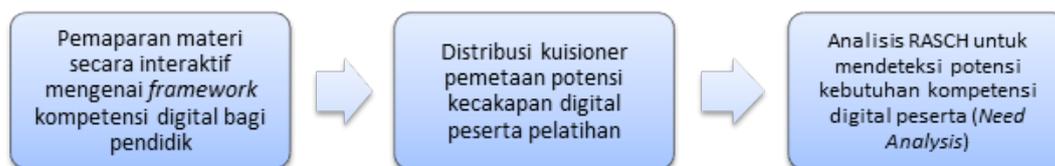
Menurut Gavin, (2019) dan Yim et al., (2016) aplikasi Google Dokumen (*Docs, Sheets,*

*Form*) dapat dimanfaatkan untuk mendukung kolaborasi dalam pembelajaran. Aplikasi yang dapat diunduh dan dipergunakan secara gratis dengan koneksi internet tersebut memudahkan peserta didik baik dari sisi penggunaan maupun biaya. Fitur-fitur dalam Google dokumen tersebut sebenarnya tidak jauh beda dengan aplikasi pengolah kata dan angka dari produk yang sangat umum digunakan seperti Microsoft Office, perbedaannya adalah aplikasi ini gratis, mudah diakses, dan mendukung kerja kolaborasi secara sinkronus maupun asinkronus antar sesama anggota tim.

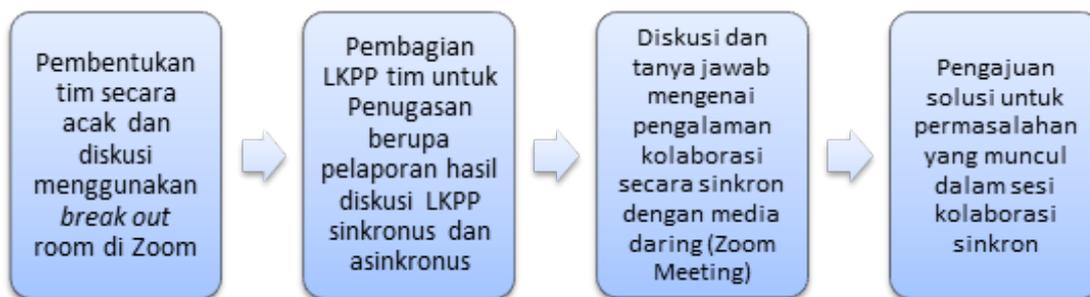
Kegiatan pelatihan ini diharapkan dapat membantu guru-guru IPA di Jawa Tengah dan sekitarnya dalam memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai kompetensi digital dan kerangka kerja, serta mampu memetakan kebutuhan kompetensi dalam konteks kerangka kerja kompetensi digital. Selain itu, peserta pelatihan juga memperoleh pengalaman langsung berkolaborasi secara sinkronus dan asinkronus menggunakan Google dokumen untuk menyusun laporan praktikum dalam bentuk tim dari berbagai instansi sekolah melalui pembelajaran jarak jauh (*Distance learning*).

## 2. METODE

Pelatihan Kompetensi Digital ini dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 2 Agustus 2021 pukul 08.00 sampai dengan 12.30 WIB dengan menggunakan Zoom Meeting. Target peserta pelatihan ini adalah 90 guru IPA (Biologi, Kimia, Fisika) sekolah menengah (SMP, SMA, MTs, dan MA) di Jawa Tengah dan sekitarnya. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini terdiri dari dua sesi. Sesi pertama adalah pemaparan mengenai konsep kompetensi digital dan kerangka kerja dilanjutkan dengan pengisian kuesioner pemetaan kompetensi digital oleh peserta pelatihan.



Gambar 1 Metode Pelaksanaan Pelatihan Sesi Pertama



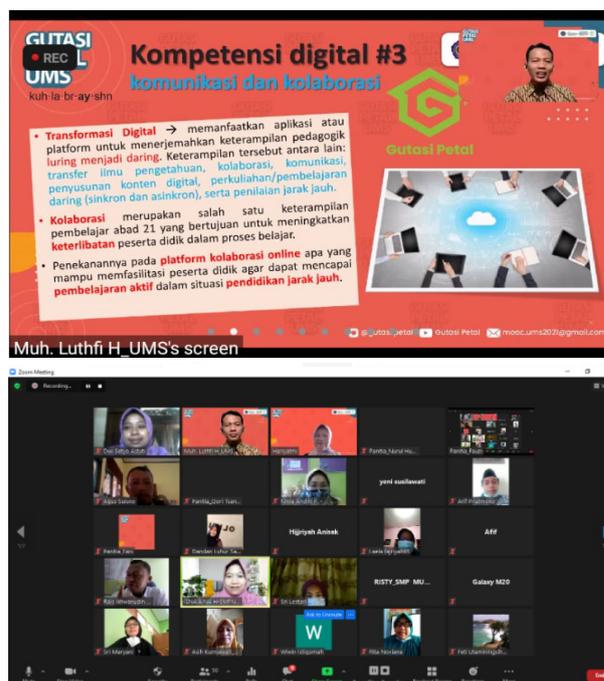
Gambar 2 Metode Pelaksanaan Pelatihan Sesi Kedua

Analisis kuesioner menggunakan pendekatan RASCH *model analysis* untuk mengetahui peta kompetensi dari responden. Analisis RASCH digunakan karena Pendekatan Rasch memiliki dampak yang signifikan pada bagaimana peneliti ilmu sosial menggunakan tes dan survei (William J. Boone, 2016). Kerangka Rasch menyediakan teknik untuk mengembangkan dan meningkatkan instrumen pengukuran ilmu sosial, serta merekam fitur pengukuran instrumen (misalnya, reliabilitas, dan validitas konstruk). Saat menggunakan data skor tes mentah atau data survei, prosedur Rasch memungkinkan peneliti membuat modifikasi yang signifikan. Prosedur Rasch, khususnya, memungkinkan data mentah nonlinier dikonversi ke skala linier, yang kemudian dapat dievaluasi menggunakan uji statistik parametrik. Salah satu karakteristik yang paling signifikan dari pengukuran Rasch adalah kemampuan untuk menjelaskan arti pengukuran responden dan pengukuran kelompok menggunakan konteks item instrumen (Boone & Staver, 2020).

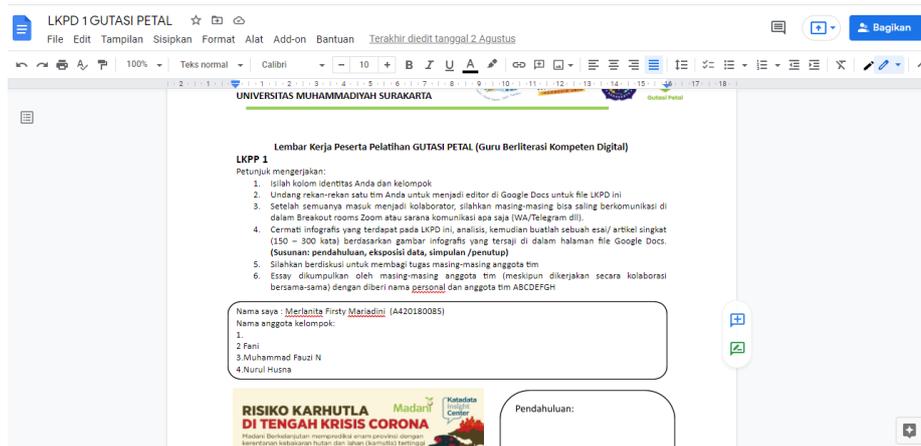
Sesi kedua adalah pemantapan konsep kolaborasi daring secara sinkronus dan asinkronus dilanjutkan dengan unjuk performansi kerja penyusunan laporan secara berkelompok (acak) menggunakan Google dokumen secara sinkronus (praktik) dan asinkronus (penugasan). Instrumen berupa LKPP (Lembar Kerja Peserta Pelatihan) yang berisi sampel infografis bertopik isu-isu aktual pendidikan. Assesmen sesi dua dilakukan dengan metode wawancara, diskusi/tanya jawab di ruang Zoom dan *break out room*, menganalisis secara deskriptif LKPP tim peserta (fitur *lacak perubahan dokumen* pada *Google Docs*).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini dilaksanakan pada hari Senin, 2 Agustus 2021 dengan menggunakan Zoom Meeting. Target peserta 90 orang tercapai, akan tetapi karena pendaftaran dibuka secara daring, peserta yang bergabung tidak hanya guru IPA di sekolah menengah di Jawa Tengah, tetapi juga terdapat dosen, guru, dan praktisi pendidikan dari luar Jawa Tengah. Rincian peserta pelatihan tersebut yaitu sebanyak 11% peserta berasal dari luar Jawa Tengah, dengan rincian 3,2% dari kota luar Jawa Tengah (Serang, DKI Jakarta, dan D.I. Yogyakarta) dan 7,6% dari kota luar pulau Jawa (Lampung, Lombok, Balikpapan, Samarinda, Majene, Sorong, dan Manokwari).



Gambar 3 Pelaksanaan Pelatihan Sesi 1 Secara Daring dengan Zoom Meeting mengenai Kerangka Kerja dan Gambaran Lima Kompetensi Digital



Gambar 4 Pelatihan Sesi 2: Kolaborasi secara Sinkronus dalam Pelaporan Hasil Diskusi LKPP dengan Google Dokumen

### 3.1. Hasil

#### 3.1.1. Hasil Pelatihan Sesi 1

Sesi 1 ini bertujuan untuk membuat pemetaan potensi kompetensi digital dari responden (guru-guru IPA se Jawa Tengah) menggunakan sarana kuesioner berisi instrumen kompetensi digital. Kuesioner pemetaan potensi Kompetensi Digital guru-guru IPA ini terdiri atas 36 butir pernyataan yang disusun berdasarkan adaptasi dan modifikasi dari kisi-kisi keterampilan digital warga Negara Uni Eropa versi 2.0 serta program Literasi Digital Kemenkominfo Indonesia. Alih bahasa instrumen dari bahasa Inggris ke bahasa Indonesia telah divalidasi oleh ahli bahasa dan memiliki reliabilitas yang *sangat baik* (0.94) berdasarkan analisis RASCH dengan Winstep versi 5.1.2.

Kuesioner ini diberikan sebelum pelatihan, yaitu dua hari sebelum pelatihan (31 Januari 2021), peneliti berasumsi bahwa para guru sudah cukup berinteraksi dengan kecakapan mengajar secara daring setelah kurang lebih setahun akibat pandemi *Covid-19*. Peneliti juga menduga bahwa responden sudah menguasai satu atau lebih bagian dari kompetensi digital, meski belum terpetakan secara sistematis berupa kerangka kerja atau berdasarkan area kompetensi beserta bagian-bagiannya. Sebanyak tujuh puluh responden (setiap responden diwakili dengan penomoran angka) berpartisipasi dalam kuesioner ini. Hasil skor mentah dari kuesioner skala Likert 5 opsi yang dianalisis dengan RASCH model menggunakan Winstep 5.1.2.

SUMMARY OF 69 MEASURED (NON-EXTREME) Person

|                            | TOTAL SCORE | COUNT   | MEASURE | MODEL S. E. | INFIT MNSQ | ZSTD               | OUTFIT MNSQ | ZSTD  |
|----------------------------|-------------|---------|---------|-------------|------------|--------------------|-------------|-------|
| MEAN                       | 134.9       | 36.0    | 1.55    | .28         | 1.00       | -.37               | 1.00        | -.38  |
| SEM                        | 2.2         | .0      | .17     | .01         | .08        | .29                | .08         | .29   |
| P. SD                      | 18.0        | .0      | 1.44    | .10         | .65        | 2.39               | .66         | 2.39  |
| S. SD                      | 18.1        | .0      | 1.45    | .10         | .66        | 2.41               | .66         | 2.41  |
| MAX.                       | 179.0       | 36.0    | 7.13    | 1.02        | 3.72       | 6.94               | 3.71        | 7.04  |
| MIN.                       | 90.0        | 36.0    | -1.18   | .22         | .28        | -4.39              | .28         | -4.32 |
| REAL RMSE                  | .33         | TRUE SD | 1.40    | SEPARATION  | 4.29       | Person RELIABILITY | .95         |       |
| MODEL RMSE                 | .30         | TRUE SD | 1.41    | SEPARATION  | 4.72       | Person RELIABILITY | .96         |       |
| S. E. OF Person MEAN = .17 |             |         |         |             |            |                    |             |       |

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .95  
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .96 SEM = 3.82  
 STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .96

Gambar 5 Ringkasan Statistik (*Summary Statistic*)

Berdasarkan hasil *summary statistic* diperoleh satu responden yang dieliminasi dari perhitungan karena memiliki jawaban yang terlalu ekstrim, sehingga hanya 69 responden yang dianalisis. Nilai rata-rata (mean) *person* adalah *logit* +1,55, rata-rata responden dalam instrumen kompetensi digital cenderung menunjukkan pilihan “setuju”. Nilai *logit* rata-rata tersebut sebagai patokan standar pemetaan kompetensi responden pada analisis unidimensionalitas dan rating scale (skala peringkat). Nilai *Alpha Cronbach* adalah 0,96, angka ini menunjukkan bahwa reliabilitas (interaksi antara item dan person/responden) secara keseluruhan *sangat baik*. (Bambang Sumintono & Wahyu Widhiarso, 2015).

Menurut Dong & Li (2013) analisis kebutuhan (*Need analysis*) dalam konteks kinerja, paling sedikit membutuhkan tiga item analisis disparitas, yaitu (a) menemukan disparitas (*gap*), dengan cara membandingkan kecakapan person saat ini dengan model kompetensi yang sudah mapan sebelumnya, (b). Menganalisis sebab terjadinya disparitas, yaitu dengan mengamati faktor lingkungan dan pribadi person itu sendiri, serta (c) menentukan pelatihan berdasarkan kebutuhan untuk mengurangi disparitas. Berdasarkan pertimbangan dalam menentukan analisis kebutuhan tersebut, peneliti mencoba menganalogikan dengan analisis kebutuhan kompetensi mengenai materi manayang paling dibutuhkan untuk pelatihan kompetensi digital pada guru-guru IPA.

Berdasarkan analogi kebutuhan, peneliti perlu mengetahui kondisi ideal sebagai model dan kondisi responden sebagai subjek penelitian. Hasil analisis dengan *item measure* menggunakan RASCH memungkinkan peneliti untuk mengetahui kompetensi mana saja dalam area lima kompetensi digital, yang kurang dikuasai oleh subjek (responden) dengan mengurutkan nilai *logit* dari setiap *items* kompetensi dari paling sukar hingga paling mudah (Che Lah et al., (2021); Boone et al., (2014). *Aitem* yang memiliki nilai *logit* rendah di bawah rata-rata standar menunjukkan bahwa kompetensi tersebut kurang dikuasai oleh responden. Sebaliknya, analisis kedua untuk memetakan interaksi antara *aitem* dan person adalah dengan analisis peta variabel (*variable map*) (Lampiran 2), agar dapat terlihat person dan item yang *misfit*.

Tabel 2 Daftar Area Kompetensi Digital dan *Aitem* Terkait

| Area kompetensi             | Distribusi aitem (i) |
|-----------------------------|----------------------|
| Literasi Data dan Informasi | i1 - i5              |
| Komunikasi dan kolaborasi   | i6 - i12             |
| Kreasi konten digital       | i13 - i18            |
| Keamanan                    | i19 - i27            |
| Penyelesaian permasalahan   | i28 - i36            |

Sebelum membahas mengenai interaksi *aitem* dan person untuk pemetaan kompetensi serta penentuan skala prioritas kebutuhan materi kompetensi digital responden, maka diperlukan pengelompokan *aitem* berdasarkan area kompetensi digital. Pengelompokan ini untuk membantu pembacaan peta variabel seperti tercantum pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil *aitem measure* (Lampiran 1), diperoleh informasi bahwa nilai deviasi standar *logit* adalah +0,81 yang berguna untuk menentukan *aitem separation* (identifikasi kelompok *aitem*). Informasi selanjutnya adalah *aitem logit* mulai dari nilai terendah sampai yang tertinggi. Untuk mengatasi meluasnya permasalahan maka pembacaan data terbatas pada 10 nilai *logit* tertinggi meliputi lima area kompetensi yang belum dikuasai oleh responden seperti tercantum pada tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, peneliti mengelompokkan kebutuhan materi kompetensi digital dari responden berdasarkan area. Kreasi konten digital merupakan area kompetensi yang paling banyak tertera dalam daftar materi serta sulit dipahami responden, yaitu: (a) mengkreasi konten dengan pemecahan masalah berbasis pemrograman, (b) pengeditan produk video, audio, dan grafis, (c) memahami makna dan konsekuensi menggunakan produk kekayaan intelektual dengan lisensi tertentu, serta (d) memahami cara meminta izin pada pihak pemilik hak kekayaan intelektual ketika akan menggunakan dan mendistribusikan produk tersebut. Area komunikasi dan kolaborasi khususnya (a) kompetensi untuk mengungkapkan pikiran dan pendapat melalui media secara tepat serta berpartisipasi aktif pada komunitas spesifik yang relevan dan (b) pemahaman terhadap netiket saat berinteraksi di lingkungan digital menjadi kebutuhan yang cukup urgen untuk dikuasai oleh responden.

Tabel 3 Urutan Nilai Logit dari Lima *Aitem* Tertinggi dari analisis *Aitem Measure* Beserta Areanya

| No | Nomor <i>aitem</i> | Nilai logit | Area kompetensi           | Kompetensi   |
|----|--------------------|-------------|---------------------------|--|
| 1  | i18                | 1.39        | Kreasi konten digital     | Memanfaatkan, membuat konten digital atau setidaknya mampu mempraktikkan suatu pemrograman (makro, <i>Excel</i> , <i>Java</i> , <i>Python</i> , atau <i>PHP</i> ) dalam menyelesaikan suatu permasalahan di lingkungan digital   |
| 2  | i22                | 1.12        | Keamanan                  | Memahami berbagai metode untuk mengidentifikasi <i>phishing</i> dan <i>malware</i> (program jahat). Termasuk metode untuk mengenali upaya untuk memikat data sensitif pengguna, seperti nama pengguna ( <i>username</i> ), sandi ( <i>password</i> ), atau detail kartu kredit                     |
| 3  | i9                 | 1.09        | Komunikasi dan kolaborasi | Mengungkapkan pikiran dan pendapat melalui media sosial yang relevan. Misalnya saya sering mengomentari artikel berita, menulis diblog, <i>share posting</i> di media sosial atau berpartisipasi aktif dalam jaringan komunitas/grup spesifik  |
| 4  | i14                | 1.09        | Kreasi konten digital     | Mahir menggunakan aplikasi untuk mengembangkan multimedia yang relevan, misalnya, mengedit foto, video, teks, atau audio dalam program seperti <i>Photoshop</i> , <i>FinalCut</i> , atau <i>MS Word</i>  |
| 5  | i34                | 1.05        | Kreasi konten digital     | Mampu mendeteksi dan melawan plagiarisme, dengan menggunakan teknologi digital   |
| 6  | i11                | 1.02        | Komunikasi dan kolaborasi | Beraktivitas online di lingkungan digital, saya memahami apa itu netiket/ <i>netiquette</i> , penerapan, serta pengaruhnya terhadap kehidupan, reputasi, karis saya dan orang lain   |
| 7  | i20                | 0.96        | Keamanan                  | Memahami sejumlah risiko serangan siber pada perangkat/gawai yang saya gunakan. Misal, mengetahui prinsip kerja serangan <i>ransomware</i> , <i>malwares</i> , <i>adwares</i> , <i>phishing</i> , atau pelanggaran privasi   |
| 8  | i16                | 0.80        | Kreasi konten digital     | Memahami makna dan konsekuensi dari jenis-jenis kekayaan intelektual (misal, <i>creative common</i> , <i>copyright</i> , <i>copyleft</i> , kredit nama, atau merk dagang) saat mengunduh atau mengunggah konten digital  |
| 9  | i36                | 0.63        | Mengatasi permasalahan    | Mampu menggunakan teknologi digital untuk memberi saran atau tutorial kepada rekan-rekan sejawat mengenai praktik inovasi pembelajaran, misal memberikan tutorial melalui komunitas profesional di grup sosial media, melalui blog pribadi, atau pelatihan pengembangan materi digital bagi mereka |
| 10 | i17                | 0.49        | Kreasi konten digital     | Terbiasa meminta izin pemilik hak cipta sebelum menggandakan atau menyebarkan karyanya, baik untuk kepentingan komersil atau tidak   |

Area kompetensi bidang keamanan (*safety*), lebih spesifik mengenai: (a) kemampuan untuk mengidentifikasi *phishing*, *malware*, pelanggaran akses terhadap data privasi, dan (b) memahami prinsip kerja berikut mendeteksi serangan siber (*ransomware*, *malwares*, *adwares*, *phishing*) pada gawai, serta bagaimana cara mengatasi merupakan bidang asing bagi responden. Area kompetensi *problem solving* (pemecahan masalah) yang belum dilakukan atau diketahui oleh responden adalah tentang pemakaian teknologi digital untuk memberi saran atau tutorial kepada rekan-rekan sejawat mengenai praktik inovasi pembelajaran. Terakhir, area kompetensi literasi data dan informasi, berdasarkan peta variabel (*variable map*) (tersedia di lampiran 2), sebaran nilai logit

ada di bawah 1.55 (*mean*), sehingga berada di posisi bawah dari daftar kompetensi yang sulit atau menengah bagi responden.

### 3.1.2. Hasil Pelatihan Sesi 2

Pelatihan sesi 2 bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berkolaborasi secara daring dengan aktivitas praktik kolaborasi di dalam media Zoom dan Google dokumen secara sinkronus. Subjek penelitian ini adalah 90 orang guru/praktisi pendidikan IPA, yang dikelompokkan dalam 15 kelompok kecil dengan masing-masing anggota terdiri atas enam peserta. Pemilihan anggota kelompok dilakukan secara acak menggunakan aplikasi pengacak berbasis web *Rakko Tools* (<https://en.rakko.tools/>).

Tabel 4 Hasil Diskusi dan Tanya Jawab Pelatihan Sesi 2

| No | Topik diskusi | Pertanyaan   | Solusi   |
|----|---------------|--|--|
| 1  | Media         | Bagaimana agar Zoom bisa digunakan lebih dari 40 menit serta cara mendapatkan akses <i>break out room</i> Zoom untuk praktik simulasi kerja kelompok bagi peserta didik?<br><br>Bagaimana cara memunculkan serta menggunakan <i>Breakout room Zoom</i> ? | Berlangganan Zoom versi Pro atau versi Education yang lebih ekonomis, bahkan tidak berbayar khusus untuk institusi pendidikan selama pandemi.<br><br>Fitur <i>breakout room</i> perlu untuk diaktifkan dahulu melalui pengaturan ( <i>setting</i> ) di dalam website akun Zoom versi Pro atau versi Edukasi.   |
|    |               | Apakah breakout room dapat diterapkan di <i>Google Meet</i> (yang tidak berbayar)?   | Sementara ini belum ada fitur semisal <i>breakout room</i> di <i>Google meet</i> .   |
| 2  | Kolaborasi    | Bagaimana cara mengatasi masalah stabilitas sinyal ketika berkolaborasi secara sinkronus?<br><br>Bagaimana mengatur waktu secara optimal agar kolaborasi sinkronus dapat dilakukan (karena waktu simulasi di pelatihan hanya 30 menit)                   | Sinyal melemah kemungkinan karena ketika melakukan kolaborasi sinkronus di Goole Docs, Zoom <i>meeting</i> juga sedang aktif .Solusinya, aktivitas <i>meeting</i> dapat dilakukan secara asinkronus dengan fasilitas chat didalam Gootgle docs atau menggunakan aplikasi chat lain seperti whatsapp (dengan mode <i>voice note</i> ).<br><br>Strategi pembelajaran bisa dikombinasi antara sinkronus dengan asinkronus atau memilih waktu luang jika ingin praktik kerja kelompok sinkronus untuk peserta didik (2 jp) |
| 3  | Perangkat     | Bagaimana berkolaborasi secara sinkronus dengan menggunakan <i>smartphone</i> , karena layar kecil dan sulit untuk menuliskan/ mengerti secara sinkronus?  | Desain pembelajaran disesuaikan, apabila bentuk kolaborasi kelompok peserta didik berupa diskusi dan menuliskan hasilnya secara sinkronus, dapat diatur agar penulisnya menggunakan laptop.  |

Setiap kelompok memperoleh LKPP (Lembar Kerja Peserta Pelatihan) berbentuk Google dokumen (*Google docs*) yang berisi sebuah infografis (Gambar 4.). Setiap kelompok membuat ringkasan atau mendeskripsikan gambar infografis ke dalam bentuk teks paragraf. Aktivitas ini dimaksudkan sebagai simulasi kegiatan kelompok dalam mengerjakan tugas laporan praktikum secara sinkronus (analogi seperti belajar kelompok secara tatap muka) di laman Google dokumen.. Kegiatan kolaborasi secara sinkronus ini dilakukan secara daring di dalam *Zoom breakout*, yaitu ruangan-ruangan khusus yang terpisah dari ruang Zoom utama. Instuktur dan tim dapat keluar dan masuk ke dalam *Break out room* tersebut, sebagaimana analogi guru yang mendatangi meja kelompok peserta didik untuk memberi arahan, bimbingan, motivasi, atau klarifikasi.

Berdasarkan hasil wawancara dan kegiatan diskusi melalui Zoom Meeting mengenai pengalaman berkolaborasi secara sinkronus diperoleh gambaran mengenai pertanyaan tentang sarana dan strategi pelaksanaan kegiatan secara jarak jauh., Pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu media, kolaborasi, dan motivasi. Hasil beserta solusi dari diskusi tersebut tersaji dalam Tabel 4.

Tabel 4 tersebut mendeskripsikan ketertarikan peserta melalui kegiatan kolaborasi secara sinkronus. Hal ini terbukti dengan keterlibatan peserta secara aktif selama diskusi dan tanya jawab untuk menjawab keingintahuan mereka. Sebagian besar peserta belum pernah mengalami sesi diskusi tim kecil melalui *break out room*, sehingga kurang memahami apa yang harus dilakukan dalam tim kecil tersebut. Keterbatasan simulasi kolaborasi secara sinkron pada sesi 2 ini yaitu: (a) kurangnya waktu untuk menyelesaikan tugas, (b) keterbatasan perangkat gawai untuk mengetik atau membaca konten LKPP, (c) terdapat peserta yang tidak masuk

ke dalam *breakout room* karena ketika sesi kolaborasi tidak berada di tempat (d) kurangnya tim asesmen dari instruktur untuk memantau kegiatan setiap kelompok dan mengobservasi proses kolaborasi serta merekam melalui rubrik penilaian aspek kerjasama.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pelatihan penguatan kompetensi digital dan kolaborasi daring diperoleh beberapa simpulan yaitu: (a) berdasarkan analisis kebutuhan menggunakan model RACSH, ditemukan bahwa peserta pelatihan membutuhkan penguatan lebih lanjut mengenai area kompetensi digital berupa kreasi konten digital dalam hal wawasan lisensi hak kekayaan intelektual, mencegah plagiarisme, sunting konten digital, serta konten berbasis pemrograman sederhana. Selain itu peserta juga membutuhkan pelatihan lanjutan mengenai kolaborasi, keamanan perangkat dan data pribadi, serangan siber, serta berpartisipasi aktif dalam komunitas spesifik sesuai profesi; dan (b) Peserta pelatihan kolaborasi daring secara sinkronus dapat merasakan manfaat dari simulasi kolaborasi sinkronus melalui bantuan media *meeting room* dan aplikasi pengolah dokumen berbasis *cloud (Google docs)* untuk pembelajaran di sekolah.

#### 5. PERSANTUNAN

Ucapan terima kasih dan apresiasi diberikan kepada segenap tim dosen serta mahasiswa asisten "Gutasi Petal" Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UMS. Ungkapan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Surakarta melalui Hibah HIT Terintegrasi sebagai pihak penyandang dana dan Bambang Sumintono, Ph.D dari University of Malaya, Malaysia atas *support* panduan analisis RASCH, serta pihak lain yang turut serta membantu terlaksananya program pengabdian ini.

#### REFERENSI

- Bambang Sumintono & Wahyu Widhiarso. (2015). *Aplikasi Permodelan Rasch pada Assessment Pendidikan*. Trim Komunikata Publishing House.
- Barak, M. (2017). *Science Teacher Education in the Twenty-First Century: a Pedagogical Framework*

- for Technology-Integrated Social Constructivism. *Research in Science Education*, 47(2), 283–303. <https://doi.org/10.1007/s11165-015-9501-y>
- Boone, W. J., & Staver, J. R. (2020). Advances in Rasch Analyses in the Human Sciences. In *Advances in Rasch Analyses in the Human Sciences*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-43420-5>
- Boone, W. J., Yale, M. S., & Staver, J. R. (2014). Rasch Analysis in the Human Sciences. In *Rasch Analysis in the Human Sciences*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-6857-4>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use. In *Publications Office of the European Union*. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Che Lah, N. H., Tasir, Z., & Jumaat, N. F. (2021). Applying Alternative Method to Evaluate Online Problem-Solving Skill Inventory (OPSI) using Rasch Model Analysis. *Educational Studies*, 00(00), 1–23. <https://doi.org/10.1080/03055698.2021.1874310>
- Dong, Y., & Li, Q. (2013). *Competency-Based Public Servants Training Needs Analysis - Proceedings of 20th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. 533–541. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-40072-8>
- Gavin, B. (2019). *The beginner's guide to google sheets*. How to Geek. <https://www.howtogeek.com/425040/the-beginners-guide-to-google-sheets/>
- Hermawan, H., Siahaan, P., Suhendi, E., Kaniawati, I., Samsudin, A., Setyadin, A. H., & Hidayat, S. R. (2017). Desain Instrumen Rubrik Kemampuan Berkolaborasi Siswa SMP dalam Materi Pemantulan Cahaya. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 167–174. <https://doi.org/10.21009/1.03207>
- Hidayat, M. L., Hariyatmi, & A., D. S. (2021). *Bahan Ajar Kompetensi Digital bagi Calon Pendidik Biologi* (H. R. C. M. Taufik Hidayat (ed.)). Alinea Media Dipantara.
- Juniati, D., Gerashhenkova, T. M., Shvecova, O. A., Faradillah, A., Hadi, W., & Tsurayya, A. (2017). Implementing Google Apps for Education as Learning Management System in Math Education. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 895 (2017) 012053*, 895. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012053>
- Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N., Pavlenko, V., & Prokhorov, A. (2018). Digital Competency of the Students and Teachers in Ukraine: Measurement, Analysis, Development Prospects. *CEUR Workshop Proceedings*, 2104, 366–379.
- Mohammed, A. O., Khidhir, B. A., Nazeer, A., & Vijayan, V. J. (2020). Emergency Remote Teaching During Coronavirus pandemic: The Current Trend and Future Directive at Middle East College Oman. *Innovative Infrastructure Solutions*, 5(3), 72. <https://doi.org/10.1007/s41062-020-00326-7>
- Nugraha, A. C., & Hariyanto, D. (2014). *Kolaborasi E-Learning dan M-Learning sebagai upaya Peningkatan Kompetensi Mahasiswa pada Mata Kuliah Komunikasi Data*.
- Schneider, S. L., & Council, M. L. (2020). Distance learning in the era of COVID-19. *Archives of Dermatological Research*, 0123456789, 3–4. <https://doi.org/10.1007/s00403-020-02088-9>
- Stahre Wästberg, B., Eriksson, T., Karlsson, G., Sunnerstam, M., Axelsson, M., & Billger, M. (2019). Design Considerations for Virtual Laboratories: A Comparative Study Of Two Virtual Laboratories For Learning About Gas Solubility and Colour Appearance. *Education and Information Technologies*, 24(3), 2059–2080. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-09857-0>
- Syah, R. H. (2020). Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran. *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-I*, 7(5). <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i5.15314>

- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The Relation Between 21st-Century Skills And Digital Skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- Victor Yasadhana. (2020). *Komptetensi Digital*. Media Indonesia. <https://mediaindonesia.com/opini/235121/kompetensi-digital%0A>
- Widodo, S. (2017). Implementing Google Apps for Education as Learning Management System in Math Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012053>
- William J. Boone. (2016). Rasch Analysis for Instrument Development: Why, When, and How? *CBE Life Sciences Education*, 15(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.1187/cbe.16-04-0148>
- Yim, S., Warschauer, M., & Zheng, B. (2016). Google Docs in the Classroom: A District-Wide Case Study. *Teachers College Record*.