

# DEVELOPING INSTAGRAM APPLICATION-BASED MEDIA TO OPTIMIZE STUDENT LEARNING OUTCOMES OF THE NATURAL SCIENCE EDUCATION DEPARTMENT UNIMA

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS APLIKASI INSTAGRAM UNTUK OPTIMALISASI HASIL BELAJAR MAHASISWA JURUSAN PENDIDIKAN IPA UNIMA

Yohanes Bery Mokalu<sup>1</sup>, Ester Caroline Wowor<sup>2</sup>, Widya Anjelia Tumewu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Negeri Manado  
Jalan Kampus Unima,  
Minahasa, Sulawesi Utara  
Indonesia  
yohanesmokalu@unima.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Negeri Manado  
Jalan Kampus Unima,  
Minahasa, Sulawesi Utara  
Indonesia  
esterwowor@unima.ac.id

<sup>3</sup>Universitas Negeri Manado  
Jalan Kampus Unima,  
Minahasa, Sulawesi Utara  
Indonesia  
widyaanjeliatumewu@unima.ac.id

### ABSTRAK

*This study aims to develop an Instagram application-based learning media in the Department of Science Education, State University of Manado. The research started from March 2022 to June 2022, using the Research and Development (R&D) method by Borg & Gall modified with Prof Suparman's MPI model. The results of the study were in the form of science learning media products based on Instagram applications consisting of Instagram accounts, animations, videos, and learning materials. The results of the evaluation media experts with a score of 4.4, material expert validation with a value of 4.6, one-on-one test with a value of 3.2, and small group test with a value of 3.4, after being analyzed as a whole, the value of the product is in the 'very good' category. and worth to use'*

**Keywords:** *Development, Instagram-Based Learning Media, Science*

## 1. PENDAHULUAN

UNESCO menyatakan pandemi Covid-19 berdampak secara global dimana mulai dari pendidikan pra sekolah hingga pendidikan tinggi sekitar terkena dampak baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga proses pembelajaran dilaksanakan secara daring, *blended-learning* ataupun secara luring dengan protokol kesehatan yang ketat. Pelaksanaan kebijakan pendidikan pada masa darurat penyebaran *corona virus disease* (Covid-19), dilaksanakan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ) proses pembelajaran dari rumah secara daring dilakukan untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa, tanpa dibebani dengan tuntutan menyelesaikan semua capaian kurikulum untuk kenaikan kelas dan kelulusan; Belajar dari rumah dapat difokuskan pada pendidikan kecakapan hidup, termasuk mengenai pandemi Covid-19; Kegiatan dan tugas belajar di rumah dapat bervariasi antar peserta didik, sesuai dengan minat, bakat dan kondisi masing-masing, termasuk mempertimbangkan kesenjangan akses/fasilitas untuk belajar di rumah; Bukti atau produk kegiatan belajar dari rumah diberikan umpan balik yang kualitatif dan bermanfaat dari guru, tanpa diharuskan memberikan skor/nilai kuantitatif.<sup>[1]</sup> Dimasa pandemi covid-19 seperti sekarang, Kemendikbud telah menerbitkan aturan untuk menyederhanakan kurikulum. Tujuan dari menyederhanakan kurikulum adalah untuk penyederhanaan jабaran cakupan ruang lingkup dan urutan materi atau pembahasan. Hal ini juga mempermudah pendidik dalam mengatur proses pembelajaran. Waktu belajar yang terbatas menjadi salah satu sebab diadakan penyederhanaan kurikulum oleh kemendikbud karena tidak semua materi dapat tersaji secara efektif dan efisien pada seluruh peserta didik.<sup>[2]</sup>

Oleh karena itu, di tengah kondisi yang tidak memungkinkan seperti sekarang ini dimana sekolah-sekolah diliburkan dan segala aktivitas dibatasi yang menyulitkan siswa untuk belajar, sangat diperlukan adanya suatu multimedia pembelajaran yang terdiri dari berbagai media pelengkap yang tidak hanya

menarik, tetapi mudah digunakan dan akrab bagi siswa. guru dan siswa tetapi juga memiliki keunggulan yang kompleks seperti kekinian, mudah digunakan, tampilan menarik, fitur lengkap dan dapat digunakan dimana saja dan kapan saja selama memiliki perangkat dan jaringan internet seperti instagram.<sup>[3][4]</sup>

Media Pembelajaran merupakan sarana yang dipakai untuk pembelajaran, sehingga menjadikan Dosen atau guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam menyampaikan materi dan dapat membuat Mahasiswa tidak bosan dalam proses pembelajaran.<sup>[5]</sup> Media pembelajaran adalah berbagai macam jenis komponen di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar bersifat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, kemampuan mahasiswa dan dapat memicu proses belajar mengajar.<sup>[6]</sup>

Media pembelajaran ada banyak macamnya, mulai dari media berupa visual, audio, audio visual, dan lain-lain. Media harus dimanipulasi, dilihat, didengar, dan dibaca. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membuat siswa antusias dalam belajar dan menyajikan informasi yang lebih menarik, terpercaya, dan memudahkan dalam interpretasi informasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemilihan media yang dapat memenuhi kebutuhan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Salah satu media pembelajaran yang sering digunakan adalah media pembelajaran berbasis daring.<sup>[7]</sup>

Melalui wawancara peneliti dengan Dosen dan Mahasiswa pada Maret 2022 mereka mengatakan bahwa hingga saat ini proses pembelajaran di kampus dilaksanakan dengan protokol kesehatan yang ketat, sedangkan proses pembelajaran daring biasanya dilakukan melalui platform daring yang meskipun konten dan konteksnya baik, namun karena kurangnya pengawasan, arahan dan evaluasi dari pendidik, proses pembelajaran yang berlangsung kurang optimal, serta kurangnya penggunaan media pembelajaran yang memungkinkan pendidik dan peserta didik untuk berinteraksi.

Untuk itu peneliti ingin mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis instagram yang menjadikan salah satu akun media sosial yang biasa digunakan oleh Dosen dan Mahasiswa sehingga dapat bermanfaat sebagai media pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien dalam proses pembelajaran dan diharapkan waktu yang digunakan untuk mengakses media sosial bisa menambah wawasan dan pengetahuan tentang materi perkuliahan tanpa perlu berinteraksi secara langsung, apalagi di tengah pandemi dan pembatasan sosial seperti saat ini ataupun dimasa yang akan datang dimana pandemi telah berakhir. Sehingga perlu dikembangkan multimedia pembelajaran biologi berbasis instagram sebagai alternatif pembelajaran. [8]

Instagram adalah layanan jejaring sosial berbagi foto dan video yang dibuat oleh Kevin Systrom dan Mike. Secara etimologis Instagram berasal dari pengertian keseluruhan fungsi dari aplikasi ini. Kata "insta" berasal dari kata "instan", seperti halnya kamera polaroid yang saat itu lebih dikenal dengan istilah "foto instan". Instagram juga bisa menampilkan foto secara instan, seperti polaroid dalam tampilannya. Adapun kata "gram" berasal dari kata "telegram" yang berfungsi untuk mengirimkan informasi kepada orang lain dengan cepat. Mirip dengan Instagram, yang dapat mengunggah foto, video, dan fitur lainnya menggunakan jaringan internet, sehingga informasi yang ingin Anda sampaikan dapat diterima dengan cepat. Kelebihan multimedia pembelajaran berbasis instagram jika dibandingkan dengan media lainnya adalah media pembelajaran ini lebih menarik karena dilengkapi dengan video, ilustrasi, gambar, siaran langsung, dan fitur lainnya, juga dapat diakses dimana saja dan kapan saja, mudah digunakan, dan pengguna tak terbatas.<sup>[9]</sup>

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti 'tengah', perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Dengan kata lain, media adalah alat yang menyampaikan atau menyampaikan pesan pembelajaran.<sup>[10]</sup> Media merupakan alat pembelajaran di sekolah yang bertujuan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Media merupakan sarana yang dapat digunakan sebagai perantara yang berguna untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan dalam pembelajaran.<sup>[11]</sup>

Secara etimologis multimedia berasal dari kata multi (Latin, nouns) yang berarti banyak, bermacam-macam, dan medium (Latin) yang berarti sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Multimedia digunakan dalam pendidikan, yaitu integrasi teks foto, video, audio, grafik dan animasi menjadi satu media. Multimedia yang digunakan dalam pembelajaran merupakan integrasi media seperti teks, foto, video, audio, grafik dan animasi ke dalam suatu media yang digunakan untuk membantu memperlancar proses pembelajaran.<sup>[12]</sup>

Media pembelajaran berbasis internet paling berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber belajar. Teknologi internet yang paling menjadi sorotan adalah perkembangan media sosial Facebook, Twitter, Path, Pinterest, Line, Tumblr, dan Instagram. Situs jejaring sosial Instagram merupakan salah satu situs yang paling potensial karena situs ini berfokus pada media gambar dan video.<sup>[13]</sup>

Proses pembelajaran harus efektif, efisien, menyenangkan dan dapat memotivasi siswa dalam mengembangkan minat, bakat, pengetahuan dan kemampuan siswa (Paat, 2018). Pembelajaran harus berpusat pada siswa, guru tidak hanya menjelaskan, tetapi siswa harus lebih aktif dan mengembangkan pengetahuannya agar proses pembelajaran menjadi optimal.<sup>[14][15]</sup>

Pembelajaran merupakan rangkaian kegiatan yang dirancang untuk memudahkan siswa dalam belajar, agar proses pembelajaran mencapai tujuannya, diperlukan perangkat pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Implementasi perangkat pembelajaran berkaitan dengan penerapan ide berpikir, konsep, inovasi, dan penggunaan strategi pembelajaran. Perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP (Media) sesuai strategi pembelajaran yang digunakan, materi, kisi-kisi soal, dan rubrik penilaian. Penggunaan perangkat pembelajaran akan memudahkan siswa dalam menerima materi. Implementasi perangkat pembelajaran diharapkan dapat memberikan perubahan pengetahuan yang meliputi kognitif, afektif, dan psikomotorik.<sup>[16]</sup>

Penelitian dan pengembangan adalah proses mengembangkan dan memvalidasi produk yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini meliputi observasi dan wawancara penelitian pendahuluan untuk mengetahui apa saja yang saat ini dibutuhkan dalam proses pembelajaran ditengah ancaman covid 19, pada tahap ini peneliti mencari informasi mengenai fenomena nyata yang sebenarnya terjadi di lapangan dengan mewawancarai guru dan murid. Selanjutnya peneliti mengumpulkan referensi, pengumpulan referensi ini bertujuan untuk membantu peneliti menemukan teori, fakta dan informasi yang mendukung perkembangan. Selanjutnya peneliti akan membuat produk awal. Setelah produk awal yang dikembangkan selesai. Peneliti melakukan validasi produk awal oleh tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli media, untuk mengetahui keakuratannya.<sup>[17]</sup>

Multimedia pembelajaran yang akan dirancang diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa dalam mengikuti proses pembelajaran mata pelajaran biologi pada materi sistem pernapasan manusia khususnya pada saat belajar di rumah. Selain itu, pengembangan video diharapkan dapat membantu proses pembelajaran bagi para pendidik, sehingga para pendidik tertarik untuk menjadikan multimedia pembelajaran berbasis instagram sebagai alternatif media pembelajaran lainnya.<sup>[18]</sup>

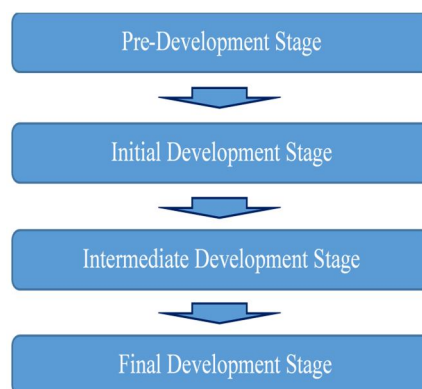
## 2. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode penelitian melalui prosedur penelitian dan pengembangan (R&D; research and development) oleh Borg & Gall yang dimodifikasi dengan Model MPI oleh Prof. Suparman karena beberapa karakteristik penelitian pengembangan dapat ditemukan dalam penelitian ini seperti peneliti adalah Dosen Pendidikan IPA yang merupakan bagian dari proses pembelajaran, dan penelitian ini berusaha memecahkan masalah faktual yang dialami oleh peneliti dan lembaga pendidikan, dan penelitian ini berusaha menemukan bagaimana hubungan terjadi dalam konteks yang dipilih secara operasional, serta bagaimana mengembangkan proses pembelajaran

online menggunakan multimedia Instagram untuk membantu proses pembelajaran di tengah kejadian yang tidak terduga seperti pandemi Covid-19 saat ini.<sup>[19]</sup>

Borg & Gall mendefinisikan bahwa R&D adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan, berupa siklus langkah-langkah yang terdiri dari 10 tahap kemudian dirangkum menjadi 4 tahap besar yaitu: (1) mempelajari temuan terkait dengan jenis produk yang akan dikembangkan, (2) mengembangkan produk berdasarkan temuan yang ada, (3) melakukan uji lapangan produk di setting dimana produk akan digunakan, dan (4) merevisi kekurangan dan kelemahan yang ditemukan pada uji lapangan. Dalam edisi ke-8, Borg & Gall menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan pendidikan adalah model pengembangan berbasis industri, di mana temuan penelitian digunakan untuk merancang produk atau prosedur baru untuk kepentingan masyarakat, kemudian diuji secara sistematis di lapangan, dievaluasi, dan ditingkatkan hingga memenuhi kriteria efektivitas, kualitas, dan standar tertentu.

Langkah-langkah yang akan dilakukan sesuai dengan metode pengembangan multimedia pembelajaran berbasis aplikasi instagram untuk optimalisasi hasil belajar mahasiswa yang mengacu pada langkah-langkah penelitian pengembangan ini seperti terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Langkah-Langkah Pengembangan Penelitian

### **Tahap Pra-Pengembangan (*Pre-Development Stage*)**

Pada tahap awal pra pengembangan telah dilakukan penelitian pendahuluan, peneliti mengembangkan rancangan awal media pembelajaran berbasis aplikasi instagram yang akan dikembangkan dalam penelitian ini, media yang akan dikembangkan terdiri dari: akun instagram, animasi, video pembelajaran, materi dan rencana pelajaran, yang sebagian besar dibuat sendiri. oleh peneliti dan pihak lain yang diambil dari sumber yang menyediakan konten gratis yang dapat digunakan secara bebas baik untuk tujuan komersial maupun non-komersial dengan modifikasi yang disesuaikan untuk tujuan penelitian. Aplikasi yang digunakan dalam pengembangan multimedia antara lain: Instagram, Kinemaster, Windows Movie Maker, Photoshop, Microsoft Word, dan Microsoft Powerpoint. Setelah draf awal media pembelajaran biologi dikembangkan, dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap pengembangan awal yang terdiri dari uji ahli materi dan uji ahli media dan desain.

### **Tahap Pengembangan Awal (*Initial Development Stage*)**

Tahap pengembangan awal dilakukan uji ahli materi untuk menilai kelayakan materi dari draf media pembelajaran berbasis instagram oleh ahli materi, setelah itu dilakukan revisi sesuai saran yang kemudian diujicobakan pada tahap selanjutnya. yaitu tahap uji ahli media dan desain. Setelah dilakukan uji ahli materi, selanjutnya dilakukan uji ahli media dan desain untuk menilai kelayakan media dan rancangan draf multimedia pembelajaran IPA berbasis Instagram oleh ahli media dan rancangan tersebut kemudian direvisi sesuai dengan saran yang kemudian diuji pada tahap selanjutnya.

### **Tahap Pengembangan (*Intermediate Development Stage*)**

Tahap pengembangan dilakukan one-to-one test dan small group test.

Uji satu lawan satu dilakukan untuk mengetahui keefektifan multimedia pembelajaran IPA berbasis Instagram dengan mengambil sampel sebanyak 6 orang mahasiswa (2 orang berkemampuan rendah, 2 orang berkemampuan sedang, dan 2 orang berkemampuan tinggi) berdasarkan rekomendasi dari Dosen Pembimbing.

Uji kelompok kecil dilakukan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran IPA berbasis instagram dengan mengambil sampel 12 mahasiswa (4 orang berkemampuan rendah, 4 orang berkemampuan sedang, dan 4 orang berkemampuan tinggi) berdasarkan rekomendasi dari Dosen Pembimbing.

### **Tahap Pengembangan Akhir (*Final Development Stage*)**

Setelah melalui tahapan-tahapan yang ada dan melakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan, kemudian memasuki tahap pengembangan media pembelajaran berbasis instagram pada tahap akhir, dimana pada tahap ini media pembelajaran berbasis aplikasi instagram sudah layak digunakan.<sup>[20]</sup>

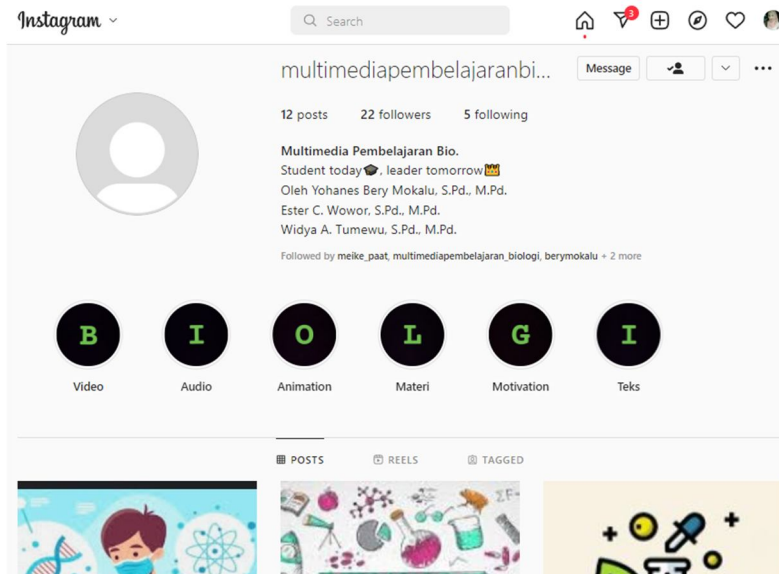
## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada tahap pra pengembangan, penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengumpulkan informasi awal yang dimaksudkan sebagai dasar pengembangan multimedia yang akan dikembangkan. Pengumpulan informasi awal ini dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan penyebaran angket kepada Mahasiswa dan Dosen yang terlibat dalam pembelajaran mata pelajaran biologi. Responden yang terlibat dalam pengumpulan informasi ini adalah Mahasiswa dan Dosen Jurusan Pendidikan IPA. Berdasarkan observasi dan hasil wawancara peneliti dengan 10 responden mahasiswa dan 3 responden dosen, ternyata dibutuhkan pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi instagram untuk optimalisasi hasil belajar mahasiswa Jurusan Pendidikan IPA Unima.

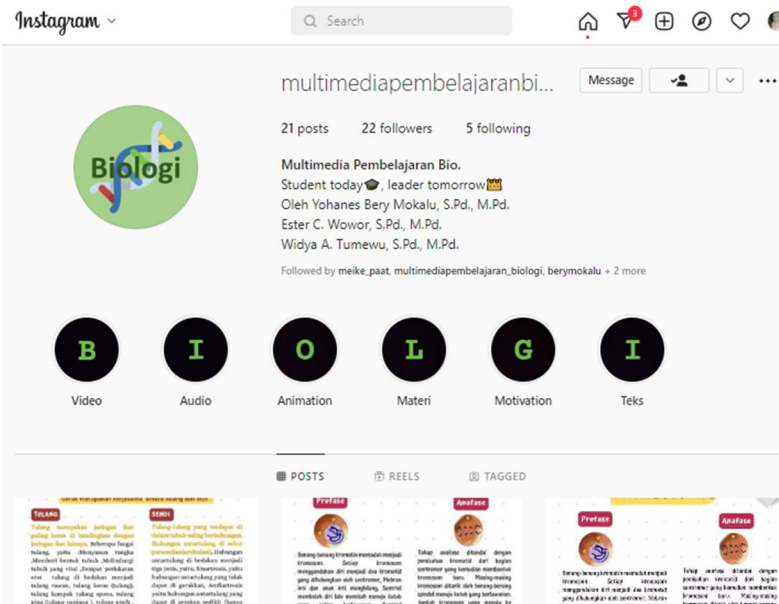
Proses awal pengembangan multimedia dilakukan dengan pendekatan sistematis (Input > Process > Output) sehingga multimedia pembelajaran yang dikembangkan diasumsikan sebagai sistem yang mengolah input berupa siswa yang belum memiliki kompetensi menjadi output berupa siswa yang memiliki kompetensi yang diinginkan sesuai dengan kurikulum serta tujuan pembelajaran yang tercantum dalam RPP. Untuk itu, sebelum pengembangan multimedia lebih lanjut dikembangkan konten pembelajaran RPP dan animasi pada media pembelajaran Instagram dengan Model Pengembangan Instruksional (MPI) oleh Prof. Suparman.<sup>[21]</sup>

### **Uji Ahli Materi, dan Ahli Media**

Produk awal multimedia pembelajaran biologi berbasis instagram telah dikembangkan dan hasilnya berupa media pembelajaran berbasis aplikasi instagram. Produk awal ini perlu diujicobakan untuk menemukan kekurangan dan kelemahan pada media pembelajaran ini. Uji coba pertama yang dilakukan adalah uji lapangan awal. Bentuk uji lapangan awal yang peneliti lakukan adalah dengan melakukan penilaian atau kajian multimedia yang dilakukan oleh beberapa ahli dan praktisi yang berkompeten di bidang biologi. Penilaian yang diberikan berkisar dari sangat kurang sampai dengan sangat baik, dengan skor rata-rata setelah revisi media pembelajaran adalah **4,4** untuk hasil penilaian ahli materi dan **4,6** untuk hasil penilaian ahli media dan desain dengan kategori sangat baik dengan menggunakan skala liker, oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa media animasi berbasis instagram untuk pembelajaran IPA biologi ini sangat baik dan layak untuk uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.<sup>[22]</sup>



Gambar 2. Media pembelajaran sebelum direvisi



Gambar 3. Media pembelajaran setelah direvisi

### Tes One-to-one

Tahap uji coba satu lawan satu dilakukan pada 6 mahasiswa Jurusan Pendidikan IPA yang dipilih berdasarkan kemampuannya yaitu 2 orang mahasiswa berkemampuan tinggi, 2 orang berkemampuan sedang, 2 (dua) orang berkemampuan rendah berdasarkan nilai dan informasi didapat dari Dosen Pembimbing. Uji coba one-on-one akan dilakukan pada hari Jumat, 19 Mei 2022 yang akan dilakukan secara online melalui live Instagram. Diakhir pembelajaran siswa diminta untuk merespon multimedia yang baru saja diikuti, hasil uji coba satu lawan satu diperoleh rekapitulasi data dengan nilai rata-rata pretest 2,8 dan nilai posttest **3,2 (skala 4)**

### Tes Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil akan dilaksanakan pada tanggal 26 Mei 2021 melalui media pembelajaran berbasis aplikasi instagram. Pada tahap small group peneliti melibatkan 12 mahasiswa Jurusan Pendidikan IPA Unima. Pada tahap ini peneliti melakukan hal yang sama seperti pada evaluasi

satu lawan satu, namun pada tahap kelompok kecil ini 12 mahasiswa yang dipilih tidak termasuk 6 mahasiswa yang telah terpilih pada tahap evaluasi satu lawan satu. Dalam pembahasan uji coba kelompok kecil. Hasil uji coba kelompok kecil diperoleh rekapitulasi data dengan nilai rata-rata pretest 3,0 dan nilai posttest 3,4

Berdasarkan hasil evaluasi ahli materi, ahli media, wawancara dengan guru dan siswa, tes satu lawan satu, dan tes kelompok kecil, dengan nilai rata-rata semua di atas 3 (skala 4) yang menyatakan bahwa multimedia pembelajaran berbasis instagram sangat layak untuk digunakan.<sup>[23][24]</sup>

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan peneliti dapat menyimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis aplikasi instagram yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran untuk mengoptimalkan hasil belajar mahasiswa.

Saran dari hasil penelitian ini adalah: Untuk mendapatkan Media Pembelajaran berbasis aplikasi instagram perlu adanya inovasi dalam isi materi maupun pemanfaatan media pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien untuk pengembangan selanjutnya dan penerapan pada skala yang lebih besar.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada Universitas Negeri Manado atas setiap bantuan dalam penelitian ini. Peneliti sampaikan terimakasih juga kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abidin, Z., Hudaya, A., & Anjani, D. (2020). Efektivitas pembelajaran jarak jauh pada masa pandemi covid-19. *Research and Development Journal of Education*, 1(1), 131-146.
- [2] Martono, S. M., Wowor, E. C., & Van Harling, V. N. (2022). ANALYSIS OF IMPLEMENTATION OF LEARNING DEVICES DURING THE COVID-19 PANDEMIC ODD SEMESTER 2021/2022 at CINTA KASIH ELEMENTARY SCHOOL. *SOSCIED*, 5(1), 45-62.
- [3] Sari, R. N., & Siswono, T. Y. E. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Media Sosial Instagram Pada Materi Lingkaran Di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume*, 9(1).
- [4] Paat, M., Sutopo, H., & Siregar, N. (2019). Developing a Mobile Multimedia-based Learning Resource on Living of Komodo Dragons. In *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence* (pp. 273-277).
- [5] Ayu, N. R., Arthur, R., & Neolaka, A. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Komik pada Konstruksi Bangunan. *Jurnal Pensil*, 8(1), 40-46.
- [6] Kuswanto, J. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Android Mata Pelajaran Desain Grafis Kelas X. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 6(2), 78-84.
- [7] Siregar, N., Sutopo, H., & Paat, M. (2019). Mobile Multimedia-based Batakologi Learning Model Development. *Journal of Mobile Multimedia*, 271-288.
- [8] Saputra, W. F. (2021). Pemanfaatan instagram sebagai media alternatif ipa dalam masa pembelajaran jarak jauh (pjj). *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 2(2), 81-90.
- [9] Giantika, G. G. (2019). Pemanfaatan blog pribadi di instagram sebagai media komunikasi parenting (studi deskriptif kualitatif akun Instagram@ annisast). *Jurnal Komunikasi*, 10(1), 1-9.
- [10] Abdullah, R. (2017). Pembelajaran dalam perspektif kreativitas guru dalam pemanfaatan media pembelajaran. *Lantanida Journal*, 4(1), 35-49.

- [11] Masykur R, Nofrizal, and Muhamad S. 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash', Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika. vol. 8, No.2, 2017, 177-186. 2017
- [12] Paat, M., Sutopo, H., & Siregar, N. (2019, December). Developing a Mobile Multimedia-based Learning Resource on Living of Komodo Dragons. In *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence* (pp. 273-277).
- [13] Nugroho, I. R., & Ruwanto, B. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Media Sosial Instagram sebagai Sumber Belajar Mandiri untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(6), 460-470.
- [14] Kembuan, G., Tumbel, F. M., & Paat, M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di SMP Negeri 1 Poigar. *Dunia Edukasi Pendidikan IPA*, 1(1), 24-32.
- [15] Sara, Y., Paat, M., Lihang, A., & Taulu, M. L. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum Biologi Berbasis Multimedia di Era Covid-19 pada Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Tondano. *JSPB BIOEDUSAINS*, 3(1), 49-58.
- [16] Lelamula, M. D., Sasinggala, M., & Paat, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Media Berbasis Power Point di Masa Pandemi Covid 19 terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA Biologi di SMP. *SCIENING: Science Learning Journal*, 3(1), 22-27.
- [17] Faizah, N. O., Sudatha, I. G. W., & Simamora, A. H. (2020). Pengembangan multimedia pembelajaran IPA untuk meningkatkan hasil belajar. *Journal of Education Technology*, 4(1), 52-58.
- [18] Fitriani, A. A., Ulfa, S., & Adi, E. P. (2020). Pengembangan Video Pembelajaran Animasi Sistem Pernapasan Manusia Sebagai Upaya Mendukung Kebijakan Belajar Di Rumah. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(3), 303-316.
- [19] Supartman. M. Atwi. Desain Instruksional. Jakarta. Universitas Terbuka. 2014.
- [20] Gall Meredith, Gall Joyce, Borg Walter. Educational Research, 8<sup>th</sup> ed., Boston, Pearson. 2007.
- [21] Suparman, A. (2004). Model Pengembangan Instruksional. Jakarta. Universitas Terbuka
- [22] Sugiyono, D. (2013). Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D. Bandung; Alfabeta
- [23] Paat, M., Kawuwung, F. R., & Mokal, Y. B. (2021). Penerapan LKS model pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi SMPN 5 Tondano. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 5(2).
- [24] Irwandani, I., & Juariyah, S. (2016). Pengembangan media pembelajaran berupa komik fisika berbantuan sosial media instagram sebagai alternatif pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 33-42.