



Pengembangan Media Pembelajaran *Flippbook* Model *Hybrid* pada Pembelajaran Praktikum Kimia Dasar dalam Meningkatkan Keterampilan Proses *Sains* Mahasiswa



Eva Pratiwi Pane^{*}, Anita Debora Br Simangunsong, Christa Voni Roulina Sinaga

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

*Email: evapratwi2607@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.282-288>

ABSTRACT

Educators need to innovate in learning by utilizing one of the technology-based learning media using the right learning model so that the learning process becomes effective and meaningful. The purpose of this research was to develop a flipbook learning media hybrid model in basic chemistry practicum learning in improving students' science process skills. This type of research was research and development with the model proposed by Borg & Gall using the 4D model. Material and media expert validation was used to assess the feasibility of the media. The practicality and effectiveness of the media were tested in small groups. The research instrument consisted of observation sheets, practicum reports and questionnaires. The data consists of qualitative and quantitative where collected using a concurrent or concurrent model. Quantitative data was processed into percentages and interpreted to be the level of feasibility and the level of practicality of the media. Effectiveness is a media capability that is developed to support the improvement of students' science process skills. Qualitative data describes students' science process skills that were observed while students are participating in media trials. Based on the research results obtained, it can be concluded that flipbook learning media with a hybrid model in basic chemistry practicum learning that has been developed is very feasible and practical to use in basic chemistry practicum learning and can be used to train students' science process skills independently or in a supervised manner.

Keywords: *Flipbooks; Hybrids; Process Skills; Science; Practice.*

ABSTRAK

Pendidik perlu melakukan inovasi dalam pembelajaran dengan memanfaatkan salah satu media pembelajaran berbasis teknologi dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat agar proses pembelajaran menjadi efektif dan bermakna. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar dalam meningkatkan keterampilan proses *sains* mahasiswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model yang dikemukakan oleh *Borg & Gall* dengan menggunakan model 4D. Validasi ahli materi dan media digunakan untuk menilai kelayakan media. Kepraktisan dan efektivitas media di uji pada kelompok kecil. Instrumen penelitian terdiri dari lembar observasi, laporan praktikum dan angket. Data terdiri dari kualitatif dan kuantitatif dimana data dikumpulkan dengan menggunakan model *concurrent* atau bersamaan. Data kuantitatif diolah menjadi dalam persentase dan diinterpretasikan menjadi tingkat kelayakan dan tingkat kepraktisan media. Efektivitas merupakan kemampuan media yang dikembangkan dalam mendukung peningkatan keterampilan proses *sains* mahasiswa. Data kualitatif menggambarkan keterampilan proses *sains* mahasiswa yang teramati selama mahasiswa mengikuti uji coba media. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan media pembelajaran *flipbook* dengan model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar yang telah dikembangkan ini sangat layak dan praktis untuk digunakan pada pembelajaran praktikum kimia dasar serta dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses *sains* mahasiswa secara mandiri maupun secara terbimbing.

Kata kunci: *Flippbook; Hybrid; Keterampilan Proses; Sains; Praktikum.*

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang monoton dan kurangnya pemanfaatan media pembelajaran menjadi salah satu alasan kurang efektifnya proses pembelajaran dan antusiasme mahasiswa dalam pembelajaran. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang begitu pesat turut serta menjadikan bidang pendidikan terus bertransformasi menuju layanan berbasis digital. Sejalan dengan pendapat (Novilanti & Suripah, 2021), bahwa salah satu cara untuk menarik minat mahasiswa dalam proses pembelajaran adalah dengan menggunakan media pembelajaran dan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk untuk memajukan pengetahuan mahasiswa di era globalisasi ini adalah dengan menggunakan teknologi.

Di era sekarang ini teknologi informasi telah mengubah cara seseorang untuk dapat mengakses, memperoleh, dan berbagi informasi (Haleem dkk., 2022). Tenaga pendidik atau dosen yang handal diharapkan mampu memberikan peningkatan terhadap mahasiswa dalam segala aspek, baik dalam aspek kemampuan berfikir, kepribadian, karakter, dan rasa tanggung jawab. Hal tersebut memberikan peluang untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan efektif, dimana salah satu inovasi dalam dunia pendidikan yang menonjol dalam hal ini yaitu pemanfaatan *flipbook* model *hybrid* dalam pembelajaran.

Pendidik perlu mencari solusi melalui pengembangan media untuk meningkatkan motivasi dan aktivitas mahasiswa, salah satunya melalui media *digital flipbook*. Pengembangan media *digital flipbook* mendorong terjadinya perpaduan antara teknologi cetak dengan teknologi komputer dalam kegiatan pembelajaran. *Digital flipbook* merupakan bentuk penyajian media belajar buku dalam bentuk virtual. *Kvisoft Flipbook Maker* adalah perangkat lunak yang handal yang dirancang untuk mengkonversi file PDF ke halaman balik publikasi digital atau *digital book*. Perangkat lunak ini dapat mengubah tampilan file PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku. Selain itu *Kvisoft Flipbook Maker* juga dapat membuat file PDF menjadi seperti sebuah majalah, majalah digital, *flipbook*, katalog perusahaan, katalog digital dan lain-lain. Penggunaan perangkat

lunak ini menjadikan tampilan media akan lebih variatif, tidak hanya teks, gambar, video, dan audio juga dapat disisipkan dalam media ini sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik (Ramdania, 2013). Melalui penggunaan perangkat lunak ini proses pembelajaran menjadi lebih efektif (Rasiman dan Pramasyahsari, 2014).

Flipbook merupakan media interaktif yang dapat mengubah tampilan PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku dan dapat dimasukkan sebuah animasi gerak, foto, video dan audio sehingga saat mahasiswa menggunakannya seolah mahasiswa sedang membaca buku dengan versi lengkap. *Flipbook* model *hybrid* mampu menciptakan imersi bagi penggunaannya yang membuat merasa seolah-olah benar-benar berada di dalam realitas yang disimulasikan (Ifanov dkk., 2023; Mukhopadhyay dkk., 2022). Pada pengembangan media yang dilakukan oleh peneliti, peneliti membuat materi pembelajaran berbentuk PDF yang nantinya akan diubah menjadi tampilan *flipbook* dengan menggunakan *software*. *Flip PDF Professional* agar tampilan menjadi lebih menarik dan mahasiswa dapat memberi perhatiannya kepada materi yang ditampilkan, pada *flipbook* tersebut peneliti tambahkan video pembelajaran dan beberapa gambar yang sesuai dengan materi pembelajaran agar lebih meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan sehingga berdampak positif pada hasil belajar mahasiswa. Dengan berbagai kelebihan yang dimiliki oleh *flipbook* model *hybrid* menjadikan teknologi ini sering digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran (Rashid dkk., 2021). Dalam hal ini perguruan tinggi dapat menjadi inisiator untuk melakukan berbagai penelitian karena memiliki dukungan dana dan fasilitas yang memadai (Lege & Bonner, 2020).

Penggunaan *flipbook* model *hybrid* dalam pendidikan dapat menjadi media pembelajaran yang sangat efektif untuk mengubah konsep yang bersifat abstrak, sulit dan kompleks menjadi pengalaman visual yang kongkret (Au & Lee, 2017) dan interaktif (Lin, 2020) sehingga lebih mudah untuk dipahami. *Flipbook* model *hybrid* juga dapat digunakan untuk mengajarkan suatu prosedur tertentu menyerupai aslinya pada

lingkungan yang sulit dipenuhi secara nyata dikarenakan keterbatasan sarana dan biaya. *Flipbook* model *hybrid* juga dapat digunakan untuk mempersingkat waktu dalam mengajarkan prosedur yang membutuhkan waktu lama seperti pada praktikum kimia dasar.

Praktikum kimia dasar berisi perhitungan kimia yang menggambarkan semua aspek kuantitatif dari komposisi dan reaksi kimia. Praktikum kimia dasar ini kegiatan eksperimental yang dilakukan untuk mempelajari dan menguji tingkat korosi atau kerentanan material terhadap kerusakan akibat reaksi kimia dengan lingkungan. Dalam kondisi nyata praktikum kimia dasar memiliki berbagai hambatan seperti: (1) memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengamati efek korosi pada spesimen; (2) membutuhkan peralatan dan bahan kimia yang tidak selalu tersedia dengan mudah; dan (3) kesalahan dalam melakukan percobaan akan membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan pengulangan. Untuk mengatasi hal di atas, *flipbook* model *hybrid* merupakan teknologi yang saat ini sangat potensial untuk didapat digunakan sebagai media alternatif dalam melaksanakan praktikum kimia dasar dikarenakan kemampuannya dalam mereduksi waktu dan membuat imersi.

Melalui teknologi *flipbook* model *hybrid* nantinya sebuah laboratorium virtual dapat dikembangkan sehingga mahasiswa dapat melakukan praktikum sesering mungkin tanpa adanya batasan waktu, bahan dan peralatan. Mahasiswa juga dapat melakukan praktikum kimia dasar dengan berbagai lingkungan virtual untuk meningkatkan keterampilan proses *sains* sebagai keterampilan yang penting dimiliki oleh calon sarjana pendidikan (Mutlu, 2020). Keterampilan proses *sains* merupakan keterampilan dasar yang sangat dibutuhkan oleh mahasiswa untuk memecahkan masalah secara ilmiah (Dewi dkk., 2018). Keterampilan proses *sains* dapat diamati berdasarkan beberapa indikator dikaitkan dengan kegiatan praktikum seperti: (1) mengobservasi; (2) membuat hipotesis; (3) merencanakan eksperimen; (4) menggunakan alat-alat laboratorium; (5) menerapkan konsep; dan (6) mengkomunikasikan (Nau & Djalo, 2019; Setiawan & Sugiyanto, 2020). Melalui praktikum mahasiswa akan memiliki kesempatan untuk mencari dan

memecahkan permasalahan secara mandiri sehingga akan meningkatkan pengalaman secara langsung dibandingkan hanya sekedar mengetahui dari buku ataupun tenaga pengajar.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* dengan model yang dikemukakan oleh Borg & Gall menggunakan model 4D, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar ini menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahap meliputi: (1) *define*; (2) *design*; (3) *develop*; dan (4) *disseminate*. Penggunaan model 4D dikarenakan model ini memberikan kerangka kerja yang sistematis dan komprehensif merancang, mengembangkan, dan mengimplementasikan media pembelajaran yang dikembangkan. Setiap tahapannya saling terkait dan berfungsi untuk memastikan bahwa media yang dikembangkan efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajar. Model 4D juga mendukung proses interaktif dan reflektif, yang memungkinkan untuk mengevaluasi dan merevisi media yang dikembangkan berdasarkan umpan balik dari responden penelitian.

Tahap *define* (Pendefinisian)

Tahap *define* adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis awal untuk mendapatkan pemahaman tentang karakteristik peserta didik. Tahap ini terdiri dari penilaian kebutuhan, analisis tujuan pembelajaran, dan analisis lingkungan belajar. Observasi awal dilakukan melalui pengamatan langsung dan daftar *ceklist*.

Tahap *Design* (Desain)

Tahap ini untuk menyiapkan sebuah rancangan perangkat pembelajaran berupa media pembelajaran yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil observasi awal selanjutnya dibuat perencanaan secara rinci mengenai rencana pengembangan media. Pada, tahap ini kegiatan meliputi pemilihan media, pengorganisasian konten, perencanaan *asesmen*, dan pembuatan *storyboard*.

Tahap Develop (Pengembangan)

Dalam tahap ini akan dilakukan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah melalui berbagai perbaikan yang berdasarkan pakar. Tahapan ini memiliki tahap yang meliputi: (1) Validasi perangkat yang akan dilakukan oleh ahli atau validator; (2) Uji coba produk akan dilakukan kepada mahasiswa dalam kelompok kecil sebagai sampel.

Pada tahap ini media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* untuk pembelajaran praktikum kimia dasar dikembangkan berdasarkan *story board* yang telah dibuat lebih dahulu. Pada tahap ini juga dilakukan penilaian media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* oleh ahli media dan ahli materi yang masing-masing terdiri dari 2 orang ahli. Instrumen penilaian menggunakan lembar observasi yang selanjutnya diinterpretasikan ke dalam tingkat kelayakan sesuai dengan tabel 1. Pada tahap ini juga dilakukan revisi sesuai saran ahli apabila diperlukan.

Tabel 1. Kualifikasi Media berdasarkan Penilaian Ahli/Validator

Persentase (%)	Kualifikasi	Keterangan
90 – 100	Sangat layak	Tidak perlu revisi
70 - 89.9	Layak	Tidak perlu revisi
50 - 69.9	Cukup layak	Revisi minor
30 - 49.9	Tidak layak	Revisi mayor
20 - 29.9	Sangat tidak layak	Revisi mayor

Tahap Disseminate (Penyebarluasan)

Tujuan dalam tahap ini adalah akan dilakukan penyebaran agar bermanfaat, yang diberikan kepada mahasiswa. Setelah media pembelajaran dikembangkan dan dinyatakan layak, dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Pada tahapan terakhir dari penelitian ini, selain penyebarluasan sekaligus pengujian media kepada mahasiswa. Yang menjadi responden pada tahap ini yaitu mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar yang mengambil mata kuliah Praktikum Kimia Dasar. Pengujian dilakukan pada kelompok kecil guna mengetahui efektivitas dan kepraktisan media untuk digunakan dalam korosi serta dalam usaha untuk meningkatkan keterampilan proses *sains*

mahasiswa.

Tingkat kepraktisan media dinilai dengan menggunakan lembar angket kepraktisan media dan efektivitas media dalam meningkatkan keterampilan proses *sains* mahasiswa dinilai berdasarkan lembar observasi dan laporan praktikum mahasiswa. Data pengamatan dalam bentuk kualitatif berupa deskripsi keterampilan proses *sains* mahasiswa sesuai dengan indikator yang diamati.

Hasil angket uji coba lapangan kepraktisan media selanjutnya dikonversi diinterpretasikan berdasarkan pada tabel 2. Penilaian keterampilan proses *sains* mahasiswa dilakukan hanya untuk mengetahui apakah indikator keterampilan proses *sains* terlibat atau tidak. Pada tahap ini juga akan dilakukan evaluasi untuk memutuskan apakah media perlu untuk direvisi kembali atau dapat langsung digunakan untuk praktikum kimia dasar.

Tabel 2. Kualifikasi Tingkat Kepraktisan Media Pembelajaran Hasil Uji Coba

Persentase (%)	Kualifikasi	Keterangan
90 – 100	Sangat praktis	Tidak perlu revisi
70 - 89.9	Praktis	Tidak perlu revisi
50 - 69.9	Cukup praktis	Revisi minor
30 - 49.9	Tidak praktis	Revisi mayor
20 - 29.9	Sangat tidak praktis	Revisi mayor

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define

Pada tahap pendefinisian (*define*) merupakan tahap awal dari penelitian dan pengembangan media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar ini. Observasi awal dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara menyeluruh mengenai kondisi pelaksanaan pembelajaran pada mata kuliah praktikum kimia dasar di salah satu program studi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar.

Dari hasil observasi dapat diketahui bahwa praktikum kimia dasar tidak dilakukan dengan alasan utama yaitu membutuhkan waktu yang lama dan fasilitas pendukung yang tidak lengkap. Padahal praktikum ini merupakan pelajaran yang penting untuk melatih berbagai keterampilan

mahasiswa, dimana salah satunya yaitu keterampilan proses *sains*.

Hasil observasi awal dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Fasilitas Pendukung Praktikum Kimia Dasar

Fasilitas Praktikum	Ketersediaan	Kondisi
Laboratorium	Ada	Layak
Peralatan pengujian praktikum	Ada	Tidak lengkap
Bahan pengujian praktikum	Ada	Tidak lengkap
Penuntun praktikum	Ada	Layak
Dana pengadaan bahan	Ada	Terbatas

Berdasarkan data pada tabel 3 dapat diketahui bahwa permasalahan utama dari tidak dilaksanakannya praktikum kimia dasar yaitu terbatasnya fasilitas yang tersedia sehingga praktikum sulit untuk dilakukan. Berdasarkan hasil observasi awal selanjutnya dilakukan analisa untuk mencari alternatif yang mungkin untuk dilakukan. Berdasarkan berbagai kajian maka pemanfaatan teknologi *flipbook* model *hybrid* merupakan media yang paling sesuai untuk dapat digunakan. Hal ini didasari pada kemampuan *flipbook* model *hybrid* untuk membuat lingkungan tiruan maya yang hampir menyerupai lingkungan aslinya. Untuk dapat benar-benar memanfaatkan teknologi ini tentunya diperlukan analisis lebih lanjut diantaranya yaitu analisis sarana pendukung, analisis tujuan pembelajaran dan analisis kompetensi dosen dan mahasiswa. Dari hasil observasi dapat diketahui bahwa kebutuhan minimum untuk dilakukan pembelajaran praktikum kimia dasar berbasis *flipbook* model *hybrid* dapat dilakukan.

Tahap Design

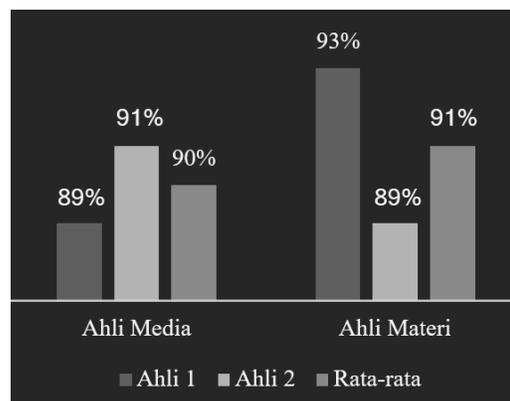
Setelah tahap pendefenisian selesai dilakukan, Langkah selanjutnya yaitu melakukan desain media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar. Desain media dilakukan dengan membuat *story board* dan perangkat evaluasi meliputi angket ahli media, angket ahli materi, angket uji coba lapangan, lembar observasi keterampilan

proses *sains*, soal *essay* dan rencana uji coba untuk mengukur efektivitas media.

Tahap Develop

Berdasarkan dari *story board* yang telah dirancang pada tahap *design*, media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar di buat pada tahap ini. Pengembangan media menggunakan beberapa *software* utama seperti blender 3D dan *unity* serta *software* pendukung seperti *photoshop* dan *coreldraw*.

Pada tahap *develop* juga dilakukan penilaian ahli media dan ahli materi untuk mengetahui tingkat kelayakan media. Hasil penilaian ahli dapat dilihat seperti pada gambar 1.



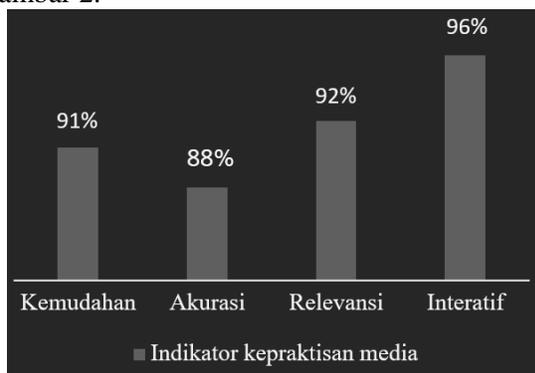
Gambar 1. Grafik Presentasi Hasil Penilaian Ahli Media dan Ahli Materi

Hasil penilaian ahli kemudian di rata-ratakan dan diinterpretasikan ke dalam bentuk tingkat kelayakan sesuai dengan tabel 1. Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa rata-rata persentase penilaian ahli media yaitu 90 % dan ahli materi 91 %. Rata-rata persentase penilaian dari ahli materi dan media yaitu 90,5%, sehingga dapat dikategorikan media yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dan tidak perlu dilakukan revisi.

Tahap Disseminate

Setelah media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar dinyatakan layak oleh ahli, langkah selanjutnya yaitu menggunakan media tersebut dalam pembelajaran sekaligus sebagai bentuk uji coba lapangan. Pada kegiatan implementasi ini juga akan dilakukan pengukuran tingkat

kepraktisan dan efektivitas media. Tingkat kepraktisan media diukur berdasarkan angket observasi yang diisi oleh mahasiswa setelah mereka mengikuti praktikum kimia dasar secara virtual. Data yang terkumpul ditabulasi dan di konversi menjadi persentase yang selanjutnya diinterpretasikan dalam tingkat kepraktisan. Hasil pengukuran dapat dilihat seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Persentase Hasil Penilaian Ahli Media dan Ahli Materi

Secara keseluruhan persentase penilaian hasil uji coba lapangan yaitu sebesar 91.5% dengan kategori sangat praktis sesuai dengan interpretasi pada tabel 2, sehingga tidak perlu dilakukan revisi. Setiap indikator juga telah menunjukkan bahwa media praktis untuk digunakan.

Pada tahap penyebaran ini juga dilakukan penilaian efektivitas media dalam melatih keterampilan proses *sains* mahasiswa. Namun pada pengembangan ini hanya dilakukan sebatas pada ketercapaian indikator keterampilan proses *sains* mahasiswa setelah menggunakan media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar tanpa melihat apakah terjadi peningkatan keterampilan atau tidak. Adapun hasil pengamatan terhadap keterampilan proses *sains* setelah mahasiswa melaksanakan praktikum kimia dasar dengan media pembelajaran *flipbook* model *hybrid*. Hasil observasi terhadap keterampilan proses *sains* yang dimiliki oleh mahasiswa setelah mengikuti praktikum secara virtual, antara lain: (1) Mahasiswa mampu melakukan pengamatan dengan baik selama kegiatan praktikum virtual berlangsung dan mencatat hasil pengamatan pada lembar kerja; (2) Mahasiswa secara virtual mampu memilih alat-alat dan bahan-bahan

praktikum serta membuat prosedur kerja; (3) Mahasiswa secara virtual mampu memilih alat-alat laboratorium dengan baik sesuai fungsinya; (4) Mahasiswa telah mampu menerapkan konsep dalam melakukan praktikum secara virtual. Hal ini terlihat dari keterampilan mahasiswa dalam merencanakan praktikum dan memilih metode yang sesuai, dan (5) Mahasiswa telah mampu mengkomunikasikan hasil data percobaan dengan cukup baik dalam bentuk laporan praktikum. Mahasiswa juga dapat menjelaskan secara lisan mengenai proses dan hasil dari praktikum virtual yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil observasi dapat disimpulkan seluruh indikator keterampilan proses *sains* telah teramati dengan baik setelah mahasiswa mengikuti praktikum kimia dasar secara virtual. Hal tersebut dikarenakan media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* yang dikembangkan hampir menyerupai lingkungan laboratorium nyata. Penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran dan terkesan baru akan memotivasi peserta didik untuk mencoba sehingga secara tidak langsung mereka telah belajar. Penggunaan media yang sesuai akan menjadikan mahasiswa merasa tidak bosan dan termotivasi untuk mengikuti pembelajaran hingga tuntas (Elisa dkk., 2022). Namun demikian untuk mendapatkan hasil yang lebih lengkap, perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui seberapa besar media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar ini dapat meningkatkan keterampilan proses *sains* mahasiswa.

KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan suatu produk media pembelajaran *flipbook* dengan model *hybrid* pada pembelajaran Praktikum Kimia Dasar menggunakan *software* Flip Pdf Professional. Media pembelajaran *flipbook* model *hybrid* pada pembelajaran praktikum kimia dasar yang dikembangkan telah mendapatkan penilaian layak untuk digunakan dalam praktikum kimia dasar dari ahli materi dan media serta mendapatkan tanggapan positif dari mahasiswa dalam hal kepraktisan., berdasarkan serangkaian kegiatan penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model 4D.

Jumlah mahasiswa yang menunjukkan penguasaan keterampilan proses sains juga mengalami peningkatan dibandingkan sebelum penggunaan media. Sehingga kami simpulkan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan ini layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Au, E. H., & Lee, J. J. (2017). *Virtual Reality in Education: a tool for Learning in the Experience Age*. *International Journal of Innovation in Education*, 4(4), 215.
- Dewi, N. L. P. R., Suastra, I. W., & Pujani, N. M. (2018). *Effectiveness of Contextual Science Practicum Module to Improve Science Process Skills and Environmental Caring Character*. *SHS Web of Conferences*.
- Elisa, E., Zurweni, Z., Wiratmaja, I. G., Nugraha, I. N. P., & Widayana, G. (2022). *Peningkatan Keterampilan Dasar Laboratorium Kimia Teknik melalui Praktikum Mandiri Berbantuan Media Laboratorium Virtual di Masa Pandemi Covid 19*. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 14(1), 68–76.
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). *Understanding the role of Digital Technologies in Education: A review*. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285.
- Ifanov, Jessica, P., Salim, S., Syahputra, M. E., & Suri, P. A. (2023). *A Systematic Literature Review on Implementation of Virtual Reality for Learning*. *Procedia Computer Science*, 216, 260–265.
- Lege, R., & Bonner, E. (2020). *Virtual Reality in Education: The Promise, Progress, and Challenge*. *The JALT CALL Journal*, 16(3), 167–180.
- Lin, Q. (2020). *Application and Development of Virtual Reality Technology in Artificial Intelligence Deep Learning*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 740(1), 012151.
- Mukhopadhyay, A., Reddy, G. S. R., Saluja, K. P. S., Ghosh, S., Peña-Rios, A., Gopal, G., & Biswas, P. (2022). *Virtual Reality based Digital Twin of Office Spaces with Social Distance Measurement Feature*. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 4(1), 55–75.
- Mutlu, A. (2020). *Evaluation of Students Scientific Process Skills through Reflective Worksheets in the Inquiry based Learning Environments*. *ReflectivePractice*, 21(2), 271–286.
- Nau, G. W., & Djalo, A. (2019). *The Effect of Practical Based Jigsaw Strategy on Science Process Skills of Students*. *Scientiae Educatia*, 8(2), 196.
- Novilanti, F. R. E., & Suripah, S. 2021. *Alternatif Pembelajaran Geometri Berbantuan Software GeoGebra di Masa Pandemi Covid-19*. *Alternatif Pembelajaran Geometri Berbantuan Software GeoGebra di Masa Pandemi Covid-19*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 357–367.
- Ramdania, Diena Randa. 2013. *Penggunaan Media Flash Flip Book dalam Pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa*. *Artikel Ilmiah Tugas Akhir*. Bandung. UPI.
- Rashid, S., Khattak, A., Ashiq, M., Ur Rehman, S., & Rashid Rasool, M. (2021). *Educational Landscape of Virtual Reality in Higher Education: Bibliometric Evidences of Publishing Patterns and Emerging Trends*. *Publications*, 9(17).
- Rasiman dan Pramasdyahsari, Agnita Siska. 2014. *Development of Mathematics Learning Media E-Comic Based on FlipBook Maker to Increase the Critical Thinking Skill and Character of Junior High School Students*. *International Journal of Education and Research*. Vol.2 No.11.
- Setiawan, A. M., & Sugiyanto, S. (2020). *Science Process Skills Analysis of Science Teacher on Professional Teacher Program in Indonesia*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(2), 241–247.