

## Meningkatkan Keterampilan Guru Membuat Aplikasi Pembelajaran Interaktif Berbasis Android

Dwijoko Purbohadi<sup>1\*</sup>, Titis Wisnu Wijaya<sup>2</sup>, Devina Shifra Ramadhani<sup>3</sup>,  
Nisrina Akbar Rizky Putri<sup>4</sup>, Novi Diah Wulandari<sup>5</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

<sup>4</sup> Universitas Muhammadiyah Klaten, Jawa Tengah, Indonesia

<sup>5</sup> Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

\*Corresponding author: [purbohadi@yahoo.com](mailto:purbohadi@yahoo.com)

Received 25-03-2024

Revised 28-03-2024

Accepted 31-04-2024

### ABSTRAK

Salah satu daerah yang sedang berkembang di DI Yogyakarta saat ini adalah Kabupaten Kulon Progo. Perkembangan ini dipicu oleh rencana Pemerintah Propinsi DIY untuk membangun kawasan Aeropolitan di sekitar Bandara International Yogyakarta. Perkembangan ini memberikan berbagai dampak, salah satunya pola pikir masyarakat pada layanan pendidikan. Hal ini mendorong setiap sekolah untuk mengikuti perkembangan wilayah dan masyarakat. Banyak sekolah yang membutuhkan kegiatan pelatihan atau upgrading teknologi pembelajaran termasuk sekolah-sekolah Muhammadiyah di Kulon Progo. Hal ini mendorong kami untuk turut berkontribusi membantu mengembangkan sekolah melalui program pengabdian. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan guru dilokasi mitra supaya mampu mengoptimalkan multimedia pembelajaran yang bersifat interaktif dan mudah disebarluaskan untuk memberikan pelatihan guru dengan mengoptimalkan media pembelajaran interaktif. Adapun mitra dalam kegiatan ini adalah salah satu sekolah yang masuk dalam area Aeropolitan, yaitu SMP Muhammadiyah 2 Wates. Hasil akhir pengabdian berupa peningkatan wawasan, pengetahuan, dan keterampilan dalam membuat modul interaktif yang disebarluaskan melalui WhatsApp yang akan berdampak langsung pada penggunaan kembali *smartphone* sebagai sarana belajar. Dengan demikian otomatis terjadi peningkatan durasi penggunaan *smartphone* oleh siswa sehingga akan terjadi perubahan perilaku siswa dalam menggunakan *smartphone* untuk belajar.

**Kata kunci:** e-learning, Media Interaktif, Multimedia pembelajaran.

### ABSTRACT

*One of the areas that is currently developing in DI Yogyakarta is Kulon Progo Regency. This development was triggered by the DIY Provincial Government's plan to build an Aeropolitan area around Yogyakarta International Airport. This development has various impacts, one of which is the public's mindset towards education services. This encourages each school to follow regional and community developments. Many schools require training activities or improving learning technology, including Muhammadiyah schools in Kulon Progo. This encourages us to contribute to helping develop the school through community service programs. This service program aims to improve the skills of teachers at partner locations so that they are able to optimize learning multimedia that is interactive and easy to disseminate to provide teacher training by optimizing interactive learning media. The partner in this activity is one of the schools in the Aeropolitan area, namely SMP Muhammadiyah 2 Wates. The final result of this service is increased insight, knowledge and skills in creating interactive modules distributed via WhatsApp which will have a direct impact on the reuse of smartphones as a learning tool. Thus, there will automatically be an increase in the duration of smartphone use by students so that there will be changes in student behaviour in using smartphones for learning.*

**Keywords:** e-learning, interactive media, learning multimedia

## PENDAHULUAN

Ada 17 SMP Muhammadiyah yang berada di Kabupaten Kulon Progo yang tersebar di Kecamatan Panjatan (1), Nanggulan (1), Samigaluh (2), Kalibawang (2), Kokap (2), Lendah(2), Sentolo(2), Temon(1), Wates(2), dan Galur(2). Dalam pengabdian ini kami memilih SMP Muhammadiyah 2 Wates sebagai mitra. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah Muhammadiyah yang berada dekat lokasi YIA (Yogyakarta International Airport), tepatnya di Desa Bendungan Kecamatan Wates. Sekolah mitra masuk di area perencanaan Aerotropolis, yaitu sebuah kawasan yang dikembangkan untuk mendukung keberadaan YIA. Sekolah ini memiliki visi 'Sekolah beragama, berbudaya, dan berakhakul karima'. Hal ini menunjukkan bahwa SMP Muhammadiyah 2 Wates memiliki cita-cita untuk menjadikan salah satu ciri lulusannya adalah sebagai muslim muslimah yang menjaga perilaku yang akhlakul karimah. SMP Muhammadiyah 2 Wates mendapat status akreditasi grade A dengan nilai 91 (akreditasi tahun 2019) dari BAN-S/M (Badan Akreditasi Nasional) Sekolah/Madrasah. SMP swasta ini memulai kegiatan belajar mengajar pada tahun 1982.

Dalam pengabdian ini, kami fokus pada permasalahan mitra yang berkaitan dengan wawasan guru tentang perkembangan multimedia pembelajaran dan *e-learning*. Seperti yang kita ketahui, Kulon Progo sedang mengalami perkembangan karena adanya YIA. Sekolah ini berjarak 3.5 km dari YIA, artinya masuk dalam kawasan Aerotropolis (Nugraha, 2019). Perencanaan aerotropolis di Kulon Progo, dilihat secara makro akan berpengaruh ke wilayah di sekitar radius 30 kilometer dari bandara yaitu Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul dan Kabupaten Purworejo. Perencanaan aerotropolis di Kulon Progo diyakini akan berdampak pada wilayah di sekitarnya, termasuk Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Purworejo. Kondisi ini mempengaruhi sekolah untuk mengikuti perkembangan lingkungan yang dinamis, terutama dalam hal teknologi pendidikan.

Kondisi seperti ini sangat mempengaruhi sekolah untuk dapat mengikuti perkembangan lingkungan yang tidak terduga, terutama pada perkembangan teknologi untuk pendidikan. Pembangunan atau pengembangan wilayah Aerotropolis tentu akan berdampak pada perekonomian, budaya, dan pendidikan (Gunawan et al., 2020). Hal ini juga memengaruhi persepsi masyarakat terhadap sekolah Muhammadiyah di Kulon Progo. Meskipun SMP Muhammadiyah 2 Wates terletak di pusat Kabupaten Kulon Progo, namun memiliki keterbatasan akses pada perkembangan teknologi untuk proses pembelajaran. Kami telah melakukan tiga kali pengabdian di sekolah Muhammadiyah tingkat SMK di daerah Kulon Progo, di mana kami mendapati banyak problematika yang berkaitan dengan pembelajaran, terutama dalam hal *e-learning* dan multimedia.

Ada beberapa problema mendasar yang dihadapi guru-guru mitra, seperti keterbatasan akses pada perkembangan multimedia pembelajaran dan *e-learning* interaktif. Kami mengamati tiga hal penting yang perlu diselesaikan: peningkatan

wawasan guru tentang perkembangan e-learning dan multimedia, peningkatan pengetahuan guru pada multimedia pembelajaran interaktif, dan peningkatan kemampuan guru dalam membuat materi konten interaktif. Kesalahan dalam pengembangan dan penggunaan multimedia dalam pembelajaran merupakan tantangan umum yang dihadapi di banyak negara (Laadem & Mallahi, 2020).

Kesalahan dalam pengembangan dan penggunaan multimedia dalam pembelajaran adalah tantangan yang umum terjadi di banyak negara (Kurangnya pemahaman tentang multimedia dan keterbatasan SDM yang kompeten dalam mengelolanya menjadi hambatan utama (Zhang, 2005). Masalah teknis seperti ketidakcocokan perangkat keras/lunak, akses terbatas, dan kurangnya koordinasi dalam pembuatan konten juga menjadi masalah serius. Kami mengelompokkan masalah mendasar ini menjadi empat kategori kesalahan, yaitu persepsi, pengembangan multimedia, integrasi dengan materi, dan optimalisasi penggunaannya dalam pembelajaran.

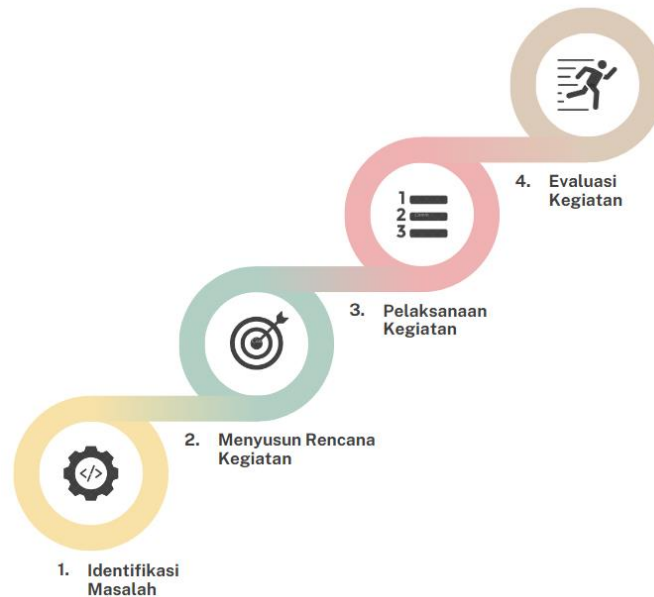
Kesalahan persepsi melibatkan anggapan bahwa multimedia hanya berarti video dan audio, atau bahwa teknologi canggih hanya sebagai alat bantu pembelajaran. Kami mengamati beberapa kesalahan umum dalam pembuatan multimedia di Indonesia, seperti penggunaan media yang tidak sesuai, kurangnya penekanan pada materi inti, serta isi yang sulit dipahami. Hal ini menekankan pentingnya menyusun dan menyajikan konten multimedia dengan benar agar efektif digunakan dalam pembelajaran.

Dari uraian diatas dapat rumusan masalah yang teridentifikasi meliputi keterbatasan akses dan pemahaman guru terhadap perkembangan multimedia pembelajaran dan *e-learning* interaktif di Sekolah Muhammadiyah di Kulon Progo, dampak perkembangan wilayah Aerotropolis terhadap pendidikan di sekitar YIA, kurangnya pengetahuan dan kemampuan guru dalam memanfaatkan multimedia pembelajaran interaktif, serta tantangan dalam pengembangan dan penggunaan multimedia dalam pembelajaran, termasuk kesalahan persepsi, kurangnya koordinasi dalam pembuatan konten, dan kurangnya integrasi multimedia dengan materi pembelajaran.

## **METODE PELAKSANAAN**

Untuk mencapai tujuan kegiatan pengabdian ini, tim kami merancang serangkaian tahapan yang terstruktur dan terukur. Adapun tahapan dalam kegiatan pengabdian ini terlihat pada gambar 1. Tahapan pertama adalah identifikasi masalah, di mana kami melakukan survei dan observasi untuk memahami masalah-masalah yang dihadapi oleh guru-guru di SMP Muhammadiyah 2 Wates terkait dengan penggunaan multimedia pembelajaran dan e-learning interaktif. Tahap berikutnya adalah penyusunan rencana kegiatan, di mana kami merancang rencana kegiatan yang spesifik dan terukur untuk mengatasi masalah-masalah yang telah diidentifikasi. Setelah itu, kami melanjutkan dengan tahap pelaksanaan kegiatan berupa pelatihan kepada guru-guru. Selanjutnya, kami melakukan evaluasi secara berkala terhadap

pelaksanaan kegiatan serta dampaknya terhadap guru-guru dan siswa. Setiap tahapan tersebut diikuti dengan deskripsi atau penjelasan yang lebih detail, sehingga memungkinkan pemahaman yang jelas mengenai alur kegiatan dan pencapaian tujuan yang diharapkan.



**Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat**

Adapun solusi yang kami tawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:

#### **a. Solusi *e-learning***

*E-learning* merupakan salah satu cara yang paling sering digunakan sebagai media untuk meningkatkan komunikasi, partisipasi, dan kolaborasi dalam proses belajar mengajar (Yengin et al., 2010)(Kumar Basak et al., 2018). Perangkat lunak *e-learning* yang lazim digunakan saat ini adalah *Learning Management System* (LMS). Perangkat lunak LMS yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah Moodle. Namun, sebenarnya Moodle bukanlah alat pembelajaran; sesuai dengan namanya, Moodle adalah sebuah alat bantu pengelolaan pembelajaran. Moodle membagi materi pembelajaran dalam bentuk ruang kelas virtual. Pada setiap ruang kelas virtual terdapat materi pembelajaran dan jadwal. Materi pembelajaran dan metodenya dapat dimasukkan dalam modul atau lebih dikenal sebagai konten (Setyawan, 2020). Sajian konten dapat berupa file, halaman web, atau kombinasi keduanya. *File* dapat berbentuk dokumen, video, audio, atau kombinasinya. Kombinasi *file* dan metode dapat dikemas dalam bentuk SCORM (Shareable Content Object Reference Model), atau lebih dikenal sebagai SCORM Module (Gil et al., 2011; Petrovica et al., 2020; Purbohadi, 2022).

Lingkungan *e-learning* memiliki tiga bagian utama, yaitu teknologi, konten, dan metode (García Peñalvo, 2008). Teknologi berkaitan dengan perangkat keras dan perangkat lunak. Teknologi merupakan kunci supaya siswa dapat belajar kapan saja

dan dimana saja (Arkorful & Abaidoo, 2015). *Content* (ditulis sebagai konten) sangat berkaitan dengan materi pelajaran atau materi kuliah. Sedangkan metode lebih banyak berkaitan dengan fitur, penataan konten, dan peran pembelajar (guru/tutor/dosen). Peran pembelajar diharapkan lebih banyak sebagai pendamping dari pada sebagai pengajar.

#### **b. Solusi WAG**

Selain menggunakan *e-learning*, ada pilihan lain untuk penyebaran modul interaktif, yaitu mengoptimalkan keberadaan WhatsApp Grup. Semua siswa sudah terbiasa menggunakan *Smart Phone* sebagai dampak dari era pembelajaran Covid-19. Saat ini, sama seperti daerah lain di Indonesia, kemungkinan besar siswa bermain *video game*. Selain itu siswa sudah terbiasa dengan WhatsApp karena digunakan guru pada saat pandemi. Oleh karena itu cara lain untuk menyebarkan modul interaktif adalah dalam bentuk aplikasi Android yang disebarkan melalui WhatsApp Grup.

Seperti yang telah kami singgung sebelumnya, inti dari permasalahan yang dialami mitra sebenarnya pada keterbatasan guru untuk akses informasi tentang teknologi multimedia pembelajaran. Terutama pada multimedia pembelajaran yang bersifat interaktif. Solusi termudah adalah menyediakan sarana dan membantu meningkatkan wawasan dan kompetensi mengajar menggunakan multimedia interaktif atau *e-learning* interaktif (Herman Dwi Surjono, 2017; Pradono et al., 2013). Jadi dalam pengabdian ini kami bekerjasama dengan mitra untuk menyelenggarakan kegiatan pengabdian untuk guru SMP Muhammadiyah 2 Wates yang berkaitan dengan konten, teknologi, dan metode pembelajaran. Kegiatan pengabdian kami pilih dalam bentuk pelatihan pembuatan modul pembelajaran interaktif yang mudah bagi guru, mudah diseberluaskan, dan mudah digunakan oleh siswa. Selain itu, modul pembelajaran harus dibuat semenarik mungkin supaya siswa tertarik untuk menggunakannya. Manfaat dari kegiatan ini adalah supaya siswa dapat memanfaatkan teknologi untuk belajar kapanpun dan dimanapun.

#### **HASIL KEGIATAN**

Program dan materi pelatihan kami rencanakan seperti tampak pada Tabel 1. Materi dibagi menjadi tiga bagian, yaitu teori, praktek, dan dilanjutkan dengan tugas. Total waktu kami rancang lebih dari 32 jam kegiatan. Program pengabdian ini secara langsung meningkatkan wawasan, pengetahuan, dan keterampilan guru. Selain itu, secara tidak langsung menghilangkan persepsi yang salah tentang multimedia pembelajaran. Wawasan sangat berguna bagi guru untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan tantangan pembelajaran dalam rangka mengembangkan pembelajaran (Safi'i et al., 2023). Cara yang kami pilih adalah dengan memperkenalkan perkembangan terkini teknologi pembelajaran yang telah diteliti dan dikembangkan di UMY, yaitu module pembelajaran interaktif yang dapat disebarkan melalui *e-learning* dalam bentuk *SCORM file* dan/atau melalui WAG dalam bentuk *APK file*. Berikutnya, hasil-hasil pengembangan tersebut kami latihkan bagi para guru di sekolah mitra agar dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.



**Tabel 1. Materi Pelatihan**

| Tahap Pengabdian | Materi Pelatihan                                                                                | Keterangan                                                                                                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pelatihan 1      | Teori multimedia pembelajaran, meliputi: prinsip multimedia, prinsip kognitif, dan respon otak. | Waktu 2 x 1.5 Jam.<br>Presentasi menggunakan PowerPoint                                                                                                 |
| Pelatihan 2      | Pengembangan dan menyebarkan modul interaktif dalam bentuk aplikasi Android di WAG              | Waktu 3 x 1,5 Jam.<br>Pelatihan menggunakan PowerPoint, iSpring, WAG, dan Web to APK converter<br><a href="https://volt.build/">https://volt.build/</a> |
| Tugas Mandiri    | Membuat tiga aplikasi pembelajaran berbasis Android.                                            | Waktu 4 jam x 3 hari<br>Materi sesuai mata pelajaran yang diampu guru                                                                                   |

Kegiatan pengabdian sudah dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan tugas yang sesuai dengan proposal. Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada bulan Maret dan April 2024 di Ruang Lab Komputer SMP Muhammadiyah 2 Wates. Jumlah guru yang hadir ada 32 orang sebagai peserta, 3 dosen sebagai asisten (secara bergantian), dan 2 orang mahasiswa untuk mendokumentasi kegiatan. Selama melaksanakan kegiatan, kami melakukan survei dalam bentuk wawancara. Suasana pelatihan terlihat seperti di Gambar 2.



**Gambar 2. Suasana pelatihan.**

Mitra menghendaki agar program ini dapat menghasilkan sertifikat pelatihan untuk laporan kinerja guru. Untuk memenuhi kebutuhan ini waktu minimal pelatihan adalah 8 jam. Seperti yang direncanakan pada proposal, pelatihan dibagi menjadi tiga tahap seperti tertera pada tabel 2. Total waktu kegiatan lebih dari 8 jam sehingga selain menghasilkan peningkatan wawasan, pengetahuan, dan ketrampilan, pelatihan ini memberikan sertifikat yang dapat digunakan guru sebagai bukti untuk laporan kegiatan.

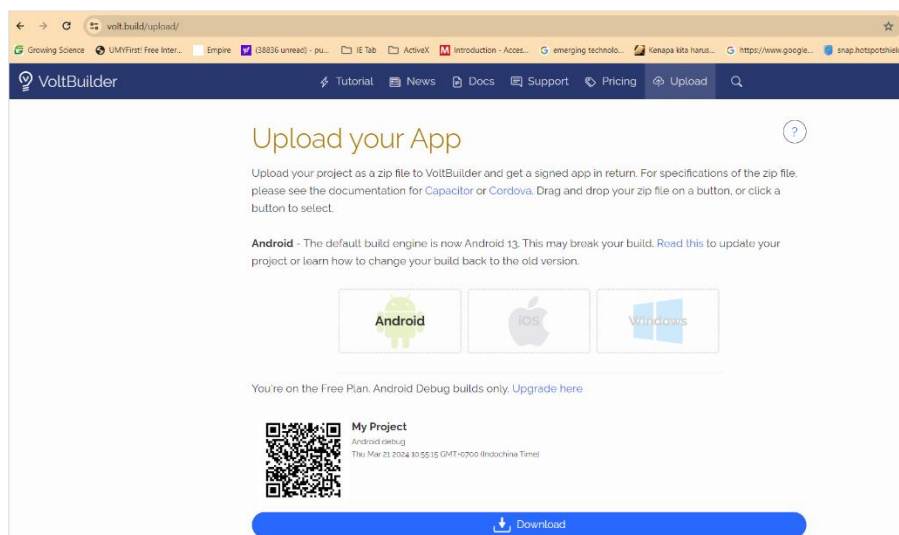
Kepala sekolah dan perwakilan guru memberikan respon positif terhadap kegiatan ini. Meskipun belum optimal tetapi mereka memperoleh pengetahuan dan keterampilan untuk mengoptimalkan fungsi Power Point.

### Pembuatan Modul Interaktif

Aplikasi *mobile* untuk pembelajaran dapat dikembangkan dengan menggunakan powerpoint dan iSpring suite. PowerPoint dapat digunakan untuk membuat presentasi, sedangkan iSpring suite dapat digunakan untuk menambahkan unsur interaktif ke presentasi PowerPoint. Perangkat lunak iSpring juga memiliki kemampuan untuk mengubah materi (publikasi) menjadi aplikasi mobile dan SCORM. Selain itu, iSpring memiliki fitur-fitur tambahan penting lainnya seperti pengaturan slide, menyisipkan audio, menyisipkan video, dan menambahkan animasi.

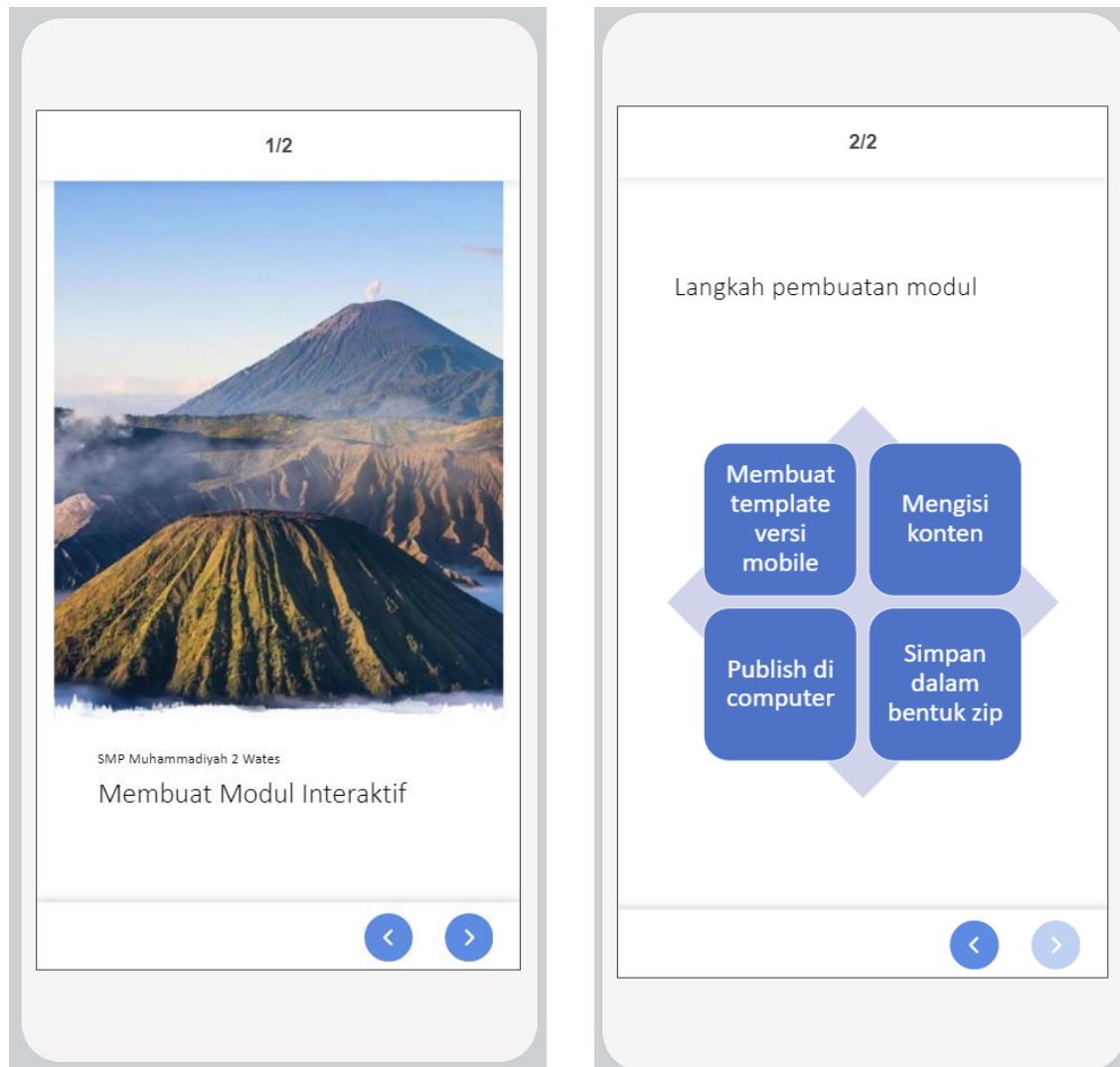
### Penyebaran Modul

Setelah guru menguasai cara membuat modul interaktif persoalan yang mereka temui adalah bagaimana menyebarkan materi tersebut ke siswa. Ada dua pilihan penyebaran modul, melalui *e-learning* atau media sosial. Kebetulan mitra belum mengembangkan *e-learning* sehingga kami menggunakan pendekatan penyebaran melalui media sosial. Perangkat lunak iSpring memiliki fitur untuk mengubah materi presentasi menjadi konten berbasis web (html file). Bentuk konten inilah yang diubah menjadi aplikasi berbasis Android (apk file) melalui fasilitas yang dimiliki oleh <https://volt.build> secara gratis hingga 10Mb (Gambar 3).



Gambar 3. Tampilan <https://volt.build> html to apk file converter

Dalam pelatihan ini kami menambahkan materi konversi web ke apk *file* supaya dapat disebarkan ke semua siswa melalui WA grup. Cara ini kami nilai paling efektif karena setiap siswa memiliki smart phone dan sudah terbiasa dengan aplikasi WhatsApp (Cetinkaya, 2017; Napratilora et al., 2020). Gambar 4 memperlihatkan contoh hasil pelatihan membuat modul interaktif yang berbentuk *file* aplikasi berbasis Android.



Gambar 4. Contoh tampilan modul interaktif berbentuk aplikasi Android

## KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil akhir pengabdian berupa peningkatan wawasan, pengetahuan, dan keterampilan dalam membuat modul interaktif yang disebarluaskan melalui WhatsApp. Hal ini akan berdampak langsung pada penggunaan kembali *smartphone* sebagai sarana belajar. Otomatis terjadi peningkatan durasi penggunaan *smartphone* oleh siswa. Dampak positifnya adalah ada perubahan perilaku siswa dalam menggunakan *smartphone* untuk belajar. Tetap saja hal ini akan menimbulkan dampak negatif, seperti ada kesempatan bagi siswa untuk menggunakan *smartphone* untuk hal lain seperti bermain *game*.

Respon Kepala Sekolah dan para peserta sangat bagus. Semangat mereka untuk mengikuti terlihat dari banyaknya pertanyaan dan ketertiban mengikuti kegiatan hingga akhir. Program pengabdian ini memberi dampak positif bagi mitra. Namun, sama seperti pada umumnya, masalah utama program-program pengabdian adalah keberlanjutan. Selama program pengabdian tersedia anggaran dan ada tuntutan tanggung jawab pelaksanaan. Selama melakukan pengabdian selalu terjalin



komunikasi yang baik antara kami (tim pengabdian) dengan mitra. Namun setelah program selesai, kemungkinan besar program berhenti karena masalah ketersediaan anggaran dan jalinan komunikasi yang tidak intensif lagi. Untuk itu dalam program pengabdian ini kami merencanakan program dan kegiatan supaya ada jalinan kerjasama jangka panjang. Kami memilih menggunakan pendekatan jalinan komunikasi demi keberlanjutan, terutama untuk membantu mengurangi dampak buruk penggunaan smartphone oleh siswa melalui bentuk kegiatan yang sejenis.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terimakasih kepada Kepala Sekolah SMP Muhammadiyah 2 Wates atas kesediaannya menjadi mitra dan dukungannya dalam mensukseskan kegiatan pada program pengabdian ini. Kami juga mengucapkan terimakasih kepada LPM (Lembaga Pengabdian Masyarakat) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan dana pengabdian sehingga program ini dapat dilaksanakan secara tuntas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arkorful, V., & Abaidoo, N. (2015). The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(1), 29–42.
- Cetinkaya, L. (2017). The impact of whatsapp use on success in education process. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 18(7), 59–74. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i7.3279>
- Gil, P., Candelas, F. A., & Jara, C. A. (2011). Computer networks E-learning based on interactive simulations and SCORM. *International Journal of Online Engineering*, 7(2), 15–23. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v7i2.1638>
- Gunawan, Winarno, E., Rusmiyati, C., Irmawan, Hakim, F. N., Weningtyastuti, R., Walmiyatun, S., & Nuswantoro, H. E. (2020). *Asesmen Dampak Sosial: Penyiapan Masyarakat Menghadapi Era Aerotropolis Kabupaten Kulonprogo*.
- Herman Dwi Surjono, K. (2017). *Multimedia Pembelajaran Interaktif: Konsep dan Pengembangan*.
- Kumar Basak, S., Wotto, M., & Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, 15(4), 191–216. <https://doi.org/10.1177/2042753018785180>
- Laadem, M., & Mallahi, H. (2020). Multimodal Pedagogies in Teaching English for Specific Purposes in Higher Education: Perceptions, Challenges and Strategies. *International Journal on Studies in Education*, 1(1), 33–38. <https://doi.org/10.46328/ijonse.3>
- Napratilora, M., Lisa, H., & Bangsawan, I. (2020). Using WhatsApp as a Learning Media in Teaching Reading. *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(2), 116–125. <https://doi.org/10.46963/mpgmi.v6i2.129>
- Nugraha, S. W. (2019). Radius Kawasan Aerotropolis Diperluas Jadi 15 Kilometer. *Tribun Jogja*. <https://jogja.tribunnews.com/2019/12/29/radius-kawasan-aerotropolis-diperluas-jadi-15-kilometer?page=all>

- Petrovica, S., Anohina-Naumeca, A., & Kikans, A. (2020). Definition and Validation of the Subset of SCORM Requirements for the Enhanced Reusability of Learning Content in Learning Management Systems. *Applied Computer Systems*, 25(2), 134–144. <https://doi.org/10.2478/acss-2020-0015>
- Pradono, S., Astriani, M. S., & Moniaga, J. (2013). A Method for Interactive Learning. *CommIT (Communication and Information Technology) Journal*, 7(2), 46. <https://doi.org/10.21512/commit.v7i2.583>
- Purbohadi, D. (2022). Pengembangan E-learning Interaktif Berbasis LMS dan SCORM. *Syntax Literate*, 7(8.5.2017), 6755–6759.
- Safi'i, I., Tarmini, W., Yanti, G., & Aziz, A. (2023). EMPOWERING EDUCATORS: PELATIHAN KOMPETENSI GURU DALAM PENGEMBANGAN BEST PRACTICE PEMBELAJARAN DENGAN METODE STAR. *MARTABE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(11), 4120–4129. <https://doi.org/10.31604/jpm.v6i11.4120-4132>
- Setyawan, T. Y. (2020). *Primary School Pre-Service Teachers' Perceptions of CourseLab 2.4 and Its Attributes as a Free E-Learning Content Creation Software*. 422(Icope 2019), 14–18. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.081>
- Yengin, I., Karahoca, D., Karahoca, A., & Yücel, A. (2010). Roles of teachers in e-learning: How to engage students & how to get free e-learning and the future. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5775–5787. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.942>
- Zhang, D. (2005). Interactive Multimedia-Based E-Learning: A Study of Effectiveness. *Information Systems*, 19(3), 149–162.