

**NASKAH ORISINAL**

# **Pengembangan Media Wisata Edukasi Interaktif Berkonten Lokal dengan Teknologi *GPS Based Augmented Reality* Guna Mendukung Pemulihan Pariwisata Pasca Pandemi**

Okta Putra Setio Ardianto<sup>1,\*</sup> | Siska Arifiani<sup>2</sup> | Thomas Ari Kristianto<sup>1</sup> | Caesario Ari Budianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Desain Interior, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Korespondensi**

\*Okta Putra Setio Ardianto, Departemen Desain Interior, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: [okta@interior.its.ac.id](mailto:okta@interior.its.ac.id)

**Alamat**

Laboratorium Sains dan Teknologi Interior, Departemen Desain Interior, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Abstrak**

Pandemi COVID19 yang hingga awal tahun 2022 tetap berlangsung telah banyak menimbulkan dampak berupa lesunya banyak sektor industri dan pariwisata merupakan salah satu sektor yang terdampak paling parah. Di awal tahun 2022, setelah melalui banyak upaya penanggulangan pandemi secara perlahan kondisi semakin membaik sehingga memberikan harapan bagi kebangkitan ekonomi, termasuk dari sektor pariwisata. Memperhatikan hal tersebut, memunculkan ide solusi mengenai wahana wisata berbasis teknologi AR atau *Augmented Reality* berbasis GPS di desa mitra pengabdian masyarakat yaitu Desa Kebontunggul, Kabupaten Mojokerto dengan tujuan mendukung momen pemulihan pariwisata di lokasi tersebut. Teknologi AR yang merupakan bagian dari teknologi Industri 4.0 diharapkan memunculkan antusiasme calon wisatawan untuk datang berwisata ke Obyek Daya Tarik Wisata (ODTW) di desa mitra yaitu Lembah Mbencirang. Wahana yang akan dihasilkan bertema edukasi budaya lokal dimaksudkan agar sekaligus memberikan efek ganda sebagai upaya mempopulerkan budaya dalam kegiatan wisata. Luaran utama yang dihasilkan dari kegiatan adalah produk wahana wisata berbasis *GPS based AR*. Diharapkan dari luaran tersebut memberi dampak positif bagian seluruh pihak terkait, baik bagi mitra pengabdian masyarakat dan institusi tim pengabdian masyarakat.

**Kata Kunci:**

*Augmented Reality*, Edukasi, Lokal, Wisata

## 1.1 | Latar Belakang

Desa Kebontunggul memiliki obyek daya tarik wisata yang sangat potensial yaitu Lembah Mbencirang. Objek wisata Lembah Mbencirang dibuka pada tahun 2017. Fasilitas ini dikembangkan dan dikelola oleh BUMDesa Gajah Mada. Selain unggul dalam hal kawasan wisata, Desa Kebontunggul juga merupakan desa penghasil tanaman biofarmaka, dan sangat unggul dalam pembudidayaan serta pengolahan tanaman obat keluarga. Dengan segala potensinya, desa Kebontunggul adalah bagian dari Kabupaten Mojokerto. Kabupaten Mojokerto merupakan wilayah yang memiliki potensi yang sangat besar untuk mengembangkan industri, karena kemudahan akses transportasi serta berdekatan dengan penyangga ibukota yaitu Surabaya. Wilayah Kabupaten Mojokerto yang cukup luas memiliki potensi perkembangan pariwisata. Terdapat banyak objek wisata di wilayah tersebut seperti Air Terjun Coban Cunggu, Air Terjun Dlundung Trawas, dan Petirnaan Jolotundo Trawas.



**Gambar 1** Potret Udara ODTW Lembah Mbencirang, Desa Kebontunggul, Kecamatan Gondang, Kabupaten Mojokerto; (a) tampak atas; (b) tampak perspektif. (Dokumentasi penulis, 2022)

Namun karena pandemi COVID19 telah merebak dan memberikan dampak pada banyak sektor di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Dimana hingga bulan Maret 2023 tercatat jumlah kasus terkonfirmasi di Indonesia telah mencapai 5.927.550 kasus<sup>[1]</sup>. Sektor pariwisata adalah salah satu sektor yang sangat terdampak akibat fenomena ini. Kunjungan wisatawan asing ke Indonesia turun drastis sepanjang 2020 dan hingga awal 2021 masih mengalami penurunan. Menurut BPS Jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke Indonesia bulan September 2020 mengalami penurunan drastis sebesar 88,95% dibandingkan dengan jumlah kunjungan September 2019. Kondisi yang sama juga terjadi jika dibandingkan dengan bulan sebelumnya, Agustus 2020, dengan penurunan sebesar 5,94%<sup>[2]</sup>. Di awal tahun 2021 kondisi belum berubah, kunjungan wisman ke Indonesia melalui seluruh pintu masuk bulan Januari 2021 berjumlah 141.264 kunjungan atau mengalami penurunan sebesar -89,05% dibandingkan bulan Januari 2021 yang berjumlah 1.290.411 kunjungan<sup>[3]</sup>. Namun dengan gencarnya upaya penanganan pandemi melalui pembatasan mobilisasi warga dan program vaksinasi secara bertahap, kasus aktif dapat diturunkan sehingga perlahan pembatasan mulai dilonggarkan. Kondisi tersebut merupakan momen untuk membangkitkan perekonomian termasuk di bidang pariwisata.

## 1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Strategi pariwisata pasca pandemi perlu memperhatikan dua faktor penting agar efek pemulihannya berjalan maksimal, diantaranya adalah inovasi dan kolaborasi banyak pihak<sup>[4]</sup>. Pengabdian masyarakat yang dilakukan yaitu memberikan solusi dengan pembuatan produk wahana wisata berteknologi AR sebagai inovasi sarana pariwisata di Lembah Mbencirang, guna salah satu upaya pemulihan pariwisata di obyek tersebut. Kegiatan ini sejalan dengan visi dan misi dari Pusat Kajian Kebijakan Publik Bisnis dan Industri ITS (PK2BI-ITS) di bidang pariwisata dan ekonomi kreatif. Selain sinkron dengan visi dan misi pusat kajian, kegiatan ini juga sejalan dengan *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin ke 8 dan 10. Poin-poin tersebut mengusahakan percepatan pemulihan ekonomi dan mengurangi kesenjangan. Penggunaan teknologi AR di lokasi membuat wisata desa naik kelas dibandingkan dengan tempat wisata lain yang telah lebih dahulu tumbuh dengan teknologi.

Adapun Strategi kegiatan ini antara lain:

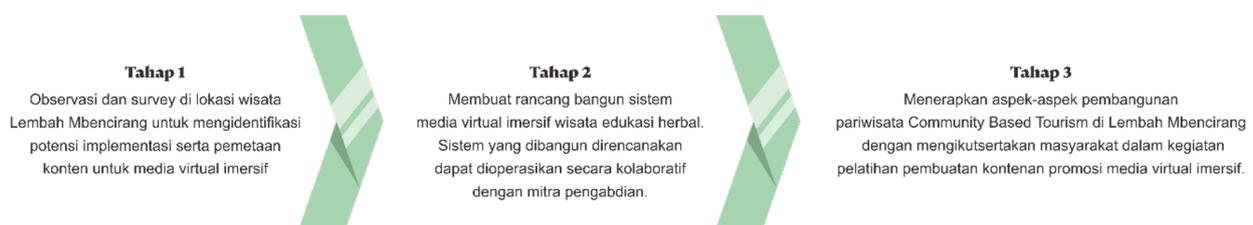
1. Mengidentifikasi potensi budaya lokal di lokasi kegiatan untuk dijadikan tema wahana pariwisata.
2. Membuat rancang bangun wahana wisata berbasis *GPS based Augmented Reality*. Penggunaan sistem ini pada studi lain dapat meningkatkan efek *marketing* dan ketertarikan wisata<sup>[5][6]</sup>.
3. Menerapkan aspek-aspek pengembangan wahana wisata *Community Based Tourism* di Lembah Mbencirang dengan mengikutsertakan masyarakat dalam upaya pemulihan dan pengoperasian wahana.

### 1.3 | Target Luaran

Luaran utama dari kegiatan ini menghasilkan rancang bangun wahana wisata berbasis *GPS based Augmented Reality*. Tema yang dipilih untuk wahana adalah edukasi budaya lokal. Dari produk tersebut dihasilkan juga luaran lain berupa jurnal nasional, hak atas kekayaan intelektual, dan pemberitaan media massa. Diharapkan dari kegiatan tersebut dapat memberikan kontribusi manfaat pada mitra pengabdian masyarakat berupa bertambahnya *value* di Lembah Mbencirang, sehingga membantu pemulihan pariwisata.

## 2 | METODE KEGIATAN

Pengabdian masyarakat yang dilakukan menggunakan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yang menitik beratkan pada keterlibatan mitra pengabdian di dalam proses pengembangan wahana wisata sebagai luaran utama pengabdian masyarakat. Terdapat kegiatan serupa yang telah dilakukan dan menggunakan metode yang sama dapat memperoleh hasil maksimal<sup>[7][8]</sup>. Mitra yang dilibatkan pada kegiatan ini adalah BUMDesa Gajah Mada selaku pengelola dari Lembah Mbencirang Mojokerto. Secara umum pelaksanaan pengabdian masyarakat ini dibagi dalam 3 tahapan umum yang dapat diperhatikan pada Gambar (2). Tahap pertama tim akan melakukan observasi dan survei di lokasi wisata edukasi herbal untuk mengidentifikasi potensi implementasi serta pemetaan konten untuk media virtual imersif. Dilanjutkan tahap kedua yaitu membuat rancang bangun sistem media virtual imersif wisata edukasi herbal. Sistem yang dibangun direncanakan dapat dioperasikan secara kolaboratif dengan mitra pengabdian. Tahap terakhir adalah menerapkan aspek-aspek pembangunan pariwisata *Community Based Tourism* di Desa Kebontungul Kecamatan Gondang dengan mengikutsertakan masyarakat dalam kegiatan pelatihan pembuatan konten, pemeliharaan sistem, dan promosi media virtual imersif.



Gambar 2 Bagan tahapan umum kegiatan.

## 3 | HASIL DAN DISKUSI

Pada bagian ini dibahas mengenai hasil dari kegiatan berdasarkan pembagian tahapan umum kegiatan. Tahapan pertama adalah observasi, survei, dan diskusi bersama mitra pengabdian. Tahapan kedua adalah pengembangan perangkat lunak wahana wisata. Tahapan ketiga adalah produksi terbatas perangkat keras pendukung perangkat lunak serta pelatihan implementasi bersama mitra.

### 3.1 | Tahap Observasi dan Pengembangan Awal

Tahapan kegiatan observasi dan pengembangan awal menggunakan teknik pengamatan langsung di lokasi dan wawancara dengan pihak pengelola. Selain itu didapat juga konfirmasi ide pengabdian berupa aplikasi AR. Diskusi dilakukan antara tim pengabdian lengkap yang terdiri dari dosen dan mahasiswa bersama direktur BUMDes dan jajaran. Poin penting yang dapat diambil dari diskusi tersebut diantaranya:

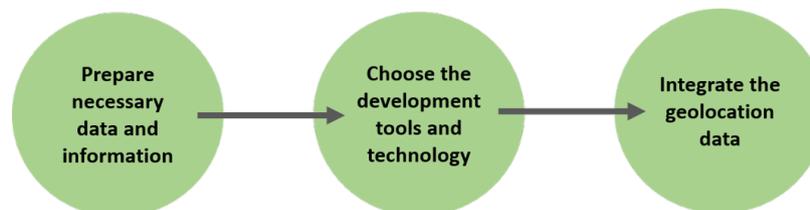
1. Konten edukasi lokal mengenai pengetahuan tanaman toga. Hal ini mendukung kegiatan *branding* desa sebagai salah satu penghasil tanaman obat, sehingga bisa dikenalkan lebih luas secara interaktif ke pengunjung Lembah Mbencirang.
2. Nama aplikasi adalah ARUM, merupakan singkatan dari *Augmented Reality Untuk Mbencirang*. Nama aplikasi tersebut menggabungkan nama teknologi yang akan diterapkan dengan nama ODTW di lokasi pengabdian.
3. Sistem *GPS Based* dari ide awal aplikasi memungkinkan diimplementasikan secara terbatas dengan memperhatikan kondisi infrastruktur internet di lokasi, sehingga perlu optimasi sistem GPS pada arsitektur aplikasi.



Gambar 3 Hasil pengembangan elemen grafis pendukung aplikasi.

### 3.2 | Pengembangan Perangkat Lunak *Augmented Reality*

Melalui kegiatan observasi di lokasi dan diskusi partisipatif dengan mitra didapat beberapa data dan konfirmasi persepsi tim pengabdian mengenai Lembah AR (*Augmented Reality*) merupakan tren baru di berbagai industri. Dalam perkembangannya, AR meningkatkan pengalaman dan membantu wisatawan menemukan tempat baru atau konten yang ditentukan. Tamasya dapat menemukan dengan cepat dalam mode *real-time*. Selain itu, aplikasi navigasi dengan AR berbasis lokasi dapat meningkatkan sistem navigasi secara efektif. Beberapa langkah untuk mengembangkan aplikasi AR berbasis lokasi seperti yang dijelaskan pada Gambar (4). Tim pengembang perangkat lunak yang bagian dari tim pengabdian masyarakat menyiapkan data dan informasi yang diperlukan untuk mengembangkan AR berbasis lokasi. Data dan informasi tersebut akan dikumpulkan dan dianalisis sebelum mengembangkan aplikasi. Langkah ini di antaranya menentukan spesifikasi dan urutan dalam siklus perangkat lunak. Diperlukan proses mendefinisikan data dan informasi apa saja untuk mengembangkan aplikasi. Data dan informasi lokasi seperti lintang dan bujur lokasi, model 3D atau informasi digital apa pun untuk ditampilkan di dunia nyata secara *real-time* dan informasi apa pun yang terkait dengan fungsionalitas aplikasi yang dikembangkan.



Gambar 4 Bagan tahapan umum pengembangan aplikasi.

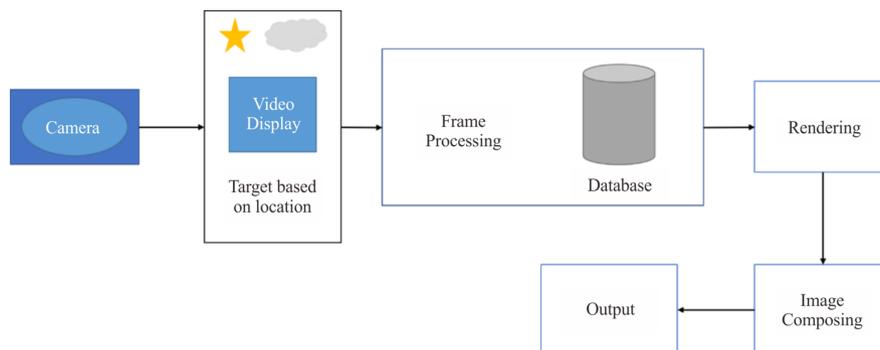
Standar *tools* dan teknologi pengembangan sangat penting. Penentuan standar ini dapat membantu tim pengembang menyiapkan desain dan arsitektur sistem, yaitu bagaimana informasi virtual dikumpulkan dan bagaimana informasi itu dapat ditampilkan

dalam sistem AR. SDK untuk aplikasi berbasis AR harus dipilih dengan benar. SDK yang berbeda atau alat yang berbeda akan memiliki hasil yang berbeda. Langkah terakhir adalah mengintegrasikan data geolokasi. Data geolokasi berarti lintang dan bujur lokasi, dimana posisi pengguna berada. Data ini sangat penting karena data ini akan menjadi pemicu, dimana dan kapan model 3D atau informasi digital apapun akan ditampilkan di layar. Banyak perangkat seluler menyediakan teknologi GPS yang biasanya dapat digunakan untuk menentukan data geolokasi. Lokasi pengguna aplikasi dapat ditentukan dengan menggunakan teknologi ini dengan akurasi tinggi. Dalam AR berbasis lokasi, GPS memiliki peran penting untuk membantu aplikasi memutuskan dimana model 3D atau informasi digital dapat ditambahkan secara *real-time* di dunia nyata. Aplikasi AR total memiliki empat layar dengan konsep utama edukasi Tanaman Toga. Nama seperti yang telah dibahas bersama mitra adalah ARUM adalah singkatan dari *Augmented Reality Untuk Mbencirang*. Terdapat layar *splash screen*, beranda, *game*, dan layar info (Gambar (5)). Layar ini memiliki fungsi yang berbeda. Layar beranda menyediakan beberapa menu sebelum pengguna memulai navigasi. GPS akan memberikan data geolokasi pengguna yang akan membantu menghasilkan informasi digital, model 3D, atau efek visual tambahan dan ditampilkan di layar *game*. Pada layar info salah satunya menampilkan informasi ketika pengguna telah selesai melakukan akses aplikasi.



**Gambar 5** Jenis tampilan Aplikasi AR ARUM.

Arsitektur dari aplikasi ARUM yang dikembangkan, dapat dilihat pada Gambar (6).



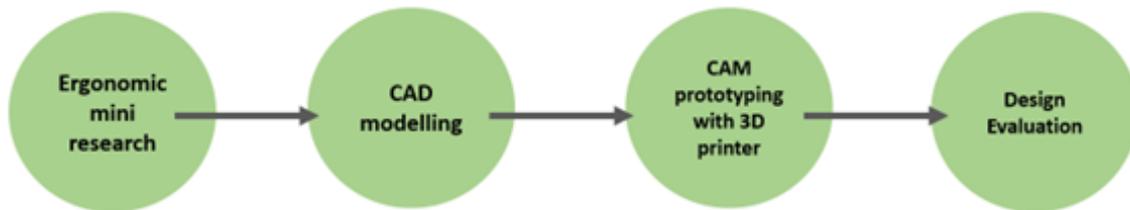
**Gambar 6** Arsitektur aplikasi AR ARUM.

Kamera akan menampilkan keadaan sekitar. Video yang ditampilkan di kamera akan diperiksa secara *real-time*, untuk menentukan kapan objek virtual (model 3D, informasi digital, atau efek visual tambahan) akan ditampilkan di layar. Jika target terdeteksi, *frame processing* akan mencari objek virtual yang harus ditampilkan di layar. Banyak aplikasi AR, menggunakan penanda untuk menghasilkan objek virtual. Dalam aplikasi ini posisi pengguna (informasi geolokasi) memiliki peran penting

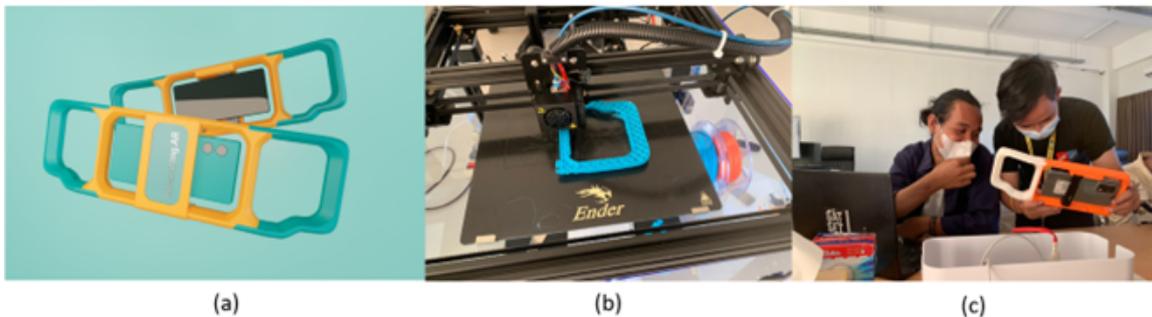
untuk menghasilkan objek virtual. Basis data menyediakan posisi (lintang dan bujur) dimana informasi digital akan ditampilkan di layar dalam AR berbasis lokasi. Objek virtual akan ditampilkan di layar. Posisi dan ukuran objek virtual akan diatur dalam proses komposisi gambar di layar sehingga hasilnya akan ditempatkan di layar dengan sempurna.

### 3.3 | Pengembangan Perangkat Keras dan Implementasi

Pengembangan perangkat keras aplikasi ARUM pada dasarnya memiliki tahapan utama seperti pada Gambar (7). Tahap awal melakukan penelitian singkat tentang ergonomi perangkat keras sesuai dengan kebutuhan aktivitas kendaraan AR, pemindaian menggunakan alat dengan arah tertentu. Pada tahap ini, konsep perangkat keras memiliki desain *ambidextrous*. Desain peralatan handheld dengan sistem tersebut dirasa cocok digunakan untuk pengguna beragam atau universal<sup>[9]</sup>. Yang pertama adalah persiapan pra-desain dengan konfigurasi pemindaian menggunakan format *landscape*. Desainnya ergonomis untuk memindai konten AR. Bagian pemindai terdiri dari 3 bagian untuk memudahkan pertimbangan pembuatan purwarupa. Purwarupa dievaluasi dan diuji menggunakan perangkat keras utama di tingkat laboratorium. Proses serupa dilakukan juga oleh tim pengabdian pada kegiatan lain<sup>[10]</sup>. Dokumentasi visual dari proses ini ada pada Gambar (8).

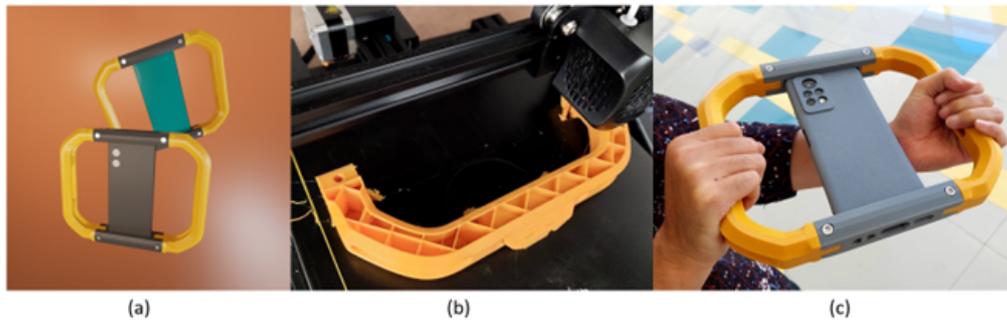


**Gambar 7** Bagan tahapan umum pengembangan perangkat keras pendukung.

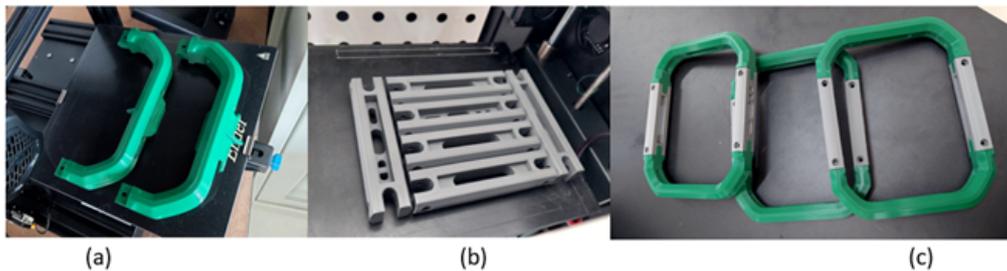


**Gambar 8** Dokumentasi pengembangan awal; (a) desain 3D; (b) proses pencetakan 3D Purwarupa awal; (c) proses evaluasi Purwarupa.

Pengembangan lanjutan perangkat keras aplikasi ARUM selanjutnya mengubah organisir perangkat dari orientasi format *landscape* ke *portrait*. Hal ini dilakukan dengan dasar pertimbangan desain UI dari aplikasi ARUM. Proses yang sama dilakukan kembali mulai dari tahapan *CAD modeling* dilanjutkan *CAM prototyping* dan evaluasi purwarupa. Pada desain lanjutan ini dilakukan pengujian di level laboratorium dan di lokasi Mbencirang. Proses evaluasi selain evaluasi ergonomi juga evaluasi estetika menggunakan naracoba tim *programmer* ARUM dan mitra pengguna yaitu pihak pengelola Lembah Mbencirang. Proses dokumentasi secara visual ini dapat diperhatikan pada Gambar (9). Setelah dilakukan evaluasi dan mendapat masukan dari mitra sebagai bagian dari pengembangan yang kolaboratif maka langkah selanjutnya adalah produksi terbatas perangkat keras ARUM menggunakan *3D printer* (Gambar (10)) untuk selanjutnya diserahkan kepada mitra agar digunakan di lokasi wisata.



**Gambar 9** Dokumentasi pengembangan final; (a) Desain 3D penyempurnaan; (b) proses pencetakan 3D purwarupa final; (c) proses evaluasi purwarupa.



**Gambar 10** Dokumentasi proses fabrikasi terbatas; (a) pencetakan 3D komponen 1; (b) pencetakan 3D komponen 2; (c) hasil fabrikasi terbatas.

Setelah dilakukan fabrikasi terbatas perangkat keras disatukan dengan gawai yang telah dimuat aplikasi ARUM lalu dilakukan implementasi di lokasi Lembah Mbencirang (Gambar (11)). Implementasi dilakukan dengan percobaan wahana dan pelatihan pada pengguna terkait penggunaan wahana dan *troubleshoot* atau pengelolaan *error* pada aplikasi ARUM.



**Gambar 11** Dokumentasi proses implementasi wahana ARUM di Lembah Mbencirang.

Pada saat implementasi dilakukan wawancara singkat mengenai pengembangan lanjutan dengan beberapa catatan yang didapat sebagai berikut:

1. Dengan pertimbangan kualitas sinyal GPS di lokasi, perlu mengembangkan versi aplikasi yang tidak terlalu intens dalam kebutuhan akses GPS, dapat menggunakan preload data yang memungkinkan pengguna lebih leluasa menggunakan aplikasi.
2. Desain perangkat keras pendukung dapat dikembangkan memiliki “stand” agar mudah dalam penyimpanan, saat ini penggunaan lanyard penggantung untuk pengguna dapat dijadikan solusi ketika perangkat digunakan pengguna.

## 4 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan menghasilkan purwarupa wahana yang telah diproduksi terbatas serta dapat digunakan pada obyek pengabdian masyarakat. Penggunaan tema teknologi informasi untuk mitra pengabdian masyarakat perlu sekali memperhatikan kondisi sarana pendukung di lokasi. Selain telah menghasilkan purwarupa yang dapat diimplementasikan, kegiatan juga menghasilkan luaran lain berupa HKI bagi institusi pengabdian. Hal ini menjadi langkah penting yang salah memberi manfaat ke seluruh pihak terkait sehingga sistem tersebut perlu diduplikasi di kegiatan di masa yang akan datang.

## 5 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat yang dilakukan menggunakan pendanaan dari Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat ITS dan secara manajemen dengan kolaborasi teknis bersama Pusat Kajian Kebijakan Publik Bisnis dan Industri ITS. Disampaikan terima kasih kepada kedua pihak atas seluruh dukungan yang diberikan. Selain itu mitra ucapan terima kasih juga disampaikan kepada BUMDes Gajah Mada sebagai lembaga pengelola ODTW Lembah Mbencirang selaku mitra pengabdian masyarakat ini.

## Referensi

1. Satuan Tugas Penanganan COVID-19, Peta Sebaran Covid19; 2021. <https://covid19.go.id/peta-sebaran>, diakses pada 13-03-2021.
2. Badan Pusat Statistik, Berita Resmi Statistik 2 November 2020; 2020.
3. Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Statistik Wisatawan Mancanegara; 2021. <https://kemenparekraf.go.id/statistik-wisatawan-mancanegara>, diakses pada 13-03-2021.
4. Anggarini DT. Upaya pemulihan industri pariwisata dalam situasi pandemi Covid-19. *Jurnal Pariwisata* 2021;8(1):22–31.
5. Lacka E. Assessing the impact of full-fledged location-based augmented reality games on tourism destination visits. *Current Issues in Tourism* 2020;23(3):345–357.
6. Kounavis CD, Kasimati AE, Zamani ED. Enhancing the tourism experience through mobile augmented reality: Challenges and prospects. *International Journal of Engineering Business Management* 2012;4:10.
7. Fauzan S. Pendampingan Masyarakat dalam Mengembangkan Edu Agrowisata Jeruk Menggunakan Metode PRA: Participatory Rural Appraisal. *Jurnal Abdimas Pariwisata* 2023;4(1):7–14.
8. Kusumawardani R, Kurniati N, Sitanggang IM, Singgih ML, Supriyanto H, Warnana DD, et al. Perancangan Mesin Kukus dan Oven Konveyor Sebagai Inovasi Pengolahan Limbah Rumah Potong Ayam Menjadi Tepung Darah dan Tepung Bulu. *Sewagati* 2023;7(5):694–704.
9. Hedge A. Design of hand-operated devices. *Human factors in consumer products* 1998;1:203–222.
10. Budianto CA, Ardianto OPS, Wardhana M, Ari T. Rancang Bangun Lemari Disinfektan APD Berbasis UV-C untuk Puskesmas. *Sewagati* 2022;6(3):312–321.

**Cara mengutip artikel ini:** Ardianto, O.P.S., Arifiani, S., Kristianto, T.A., Budianto, C.A., (2023), Pengembangan Media Wisata Edukasi Interaktif Berkonten Lokal dengan Teknologi *GPS Based Augmented Reality* Guna Mendukung Pemulihan Pariwisata Pasca Pandemi, *Sewagati*, 7(6):998–1005, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i6.761>.