

Virtual Heritage : Candi Borobudur Digital Preservation



Dr. Wandah Wibawanto, M.Ds

Universitas Negeri Semarang



Candi Borobudur

- Candi budha terbesar di dunia
- Objek wisata tunggal yang paling banyak dikunjungi
- Salah satu media edukasi sejarah

- Material candi dapat rusak oleh cuaca dan wisatawan
- Pembatasan kunjungan untuk mencegah kerusakan



Digitalisasi



- Terdapat beberapa pembatasan akses yang menutup kemungkinan untuk eksplorasi secara mendetail
- Terdapat keterbatasan akses ruang dan waktu (rerata kunjungan 2-4 jam)

Virtual Heritage?

'visualization', 'restoration', 'recreation', or 'reconstruction' of objects, events, beliefs, and places of cultural significance

(Roussou, 2002)



virtual borobudur



All

Images

Videos

News

Shopping

Maps

Web

More

Tools

Login

Download

Open now

Candi borobudur

Top rated

Tip: Limit results to **English**. You can also [learn more](#) about filtering by language.



borobudurvirtual.id

<http://borobudurvirtual.id> · [Translate this page](#) ·

Virtual Borobudur | Jelajahi Borobudur

Jelajahi keindahan Candi **Borobudur** secara **virtual** dimanapun Anda berada dan kapanpun Anda inginkan.



Indonesia Virtual Tour

<https://indonesiavirtualltour.com> · [Translate this page](#) ·

Candi Borobudur

Di bidang pariwisata Visual Anak Negeri melahirkan program Indonesia **Virtual** Tour dan berdiri sebagai salah satu mitra co-branding Wonderful Indonesia, ...







Sebagian besar menggunakan teknik video 360 → limitasi interaktivitas



Virtual Reality

- Ekplorasi ruang virtual secara imersif
 - Tidak terbatas ruang dan waktu
-
- Pengembangan relative kompleks
 - Membutuhkan perangkat HMD (Head Mounted Display)
 - Hardware belum populer



Solusi

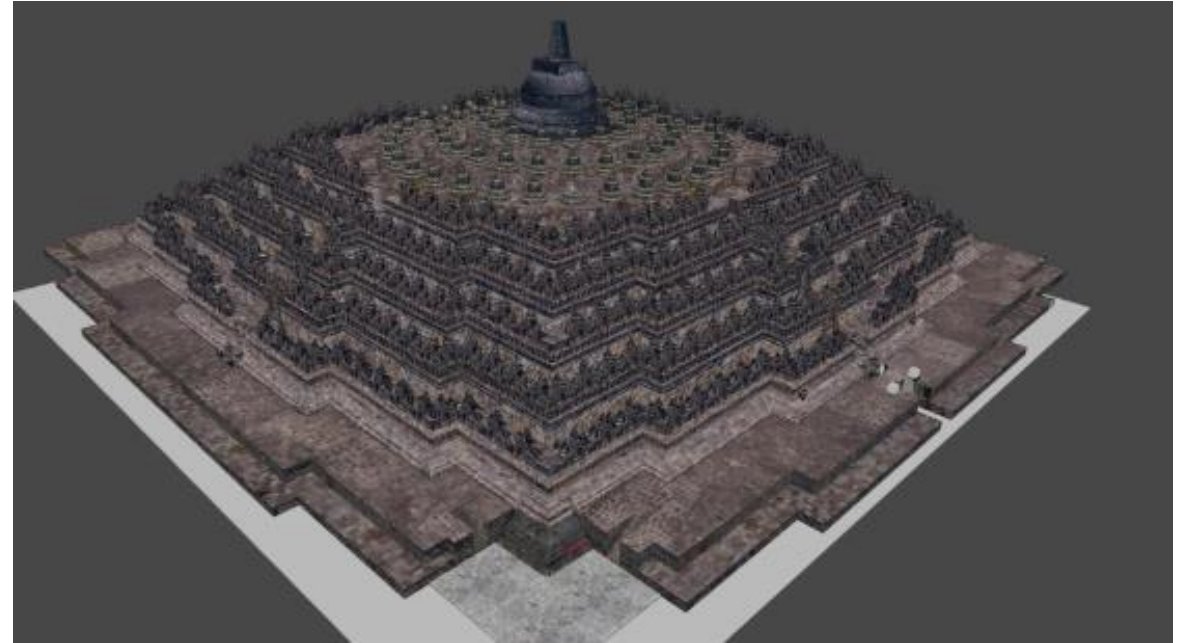
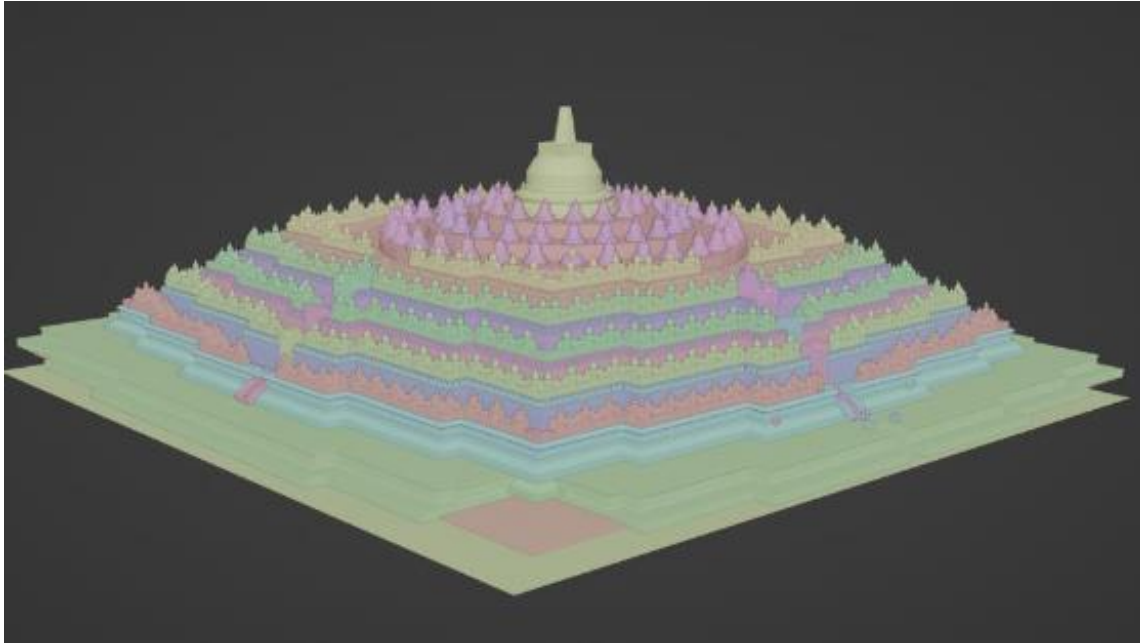
- Virtual heritage bisa diakses melalui web / mobile
- Interaktivitas seperti VR
- First person exploration
- Direct load / tidak perlu install aplikasi → ukuran file kecil
- 3D based

Pengembangan Virtual Heritage



1. Modeling
2. Programming
3. Publishing

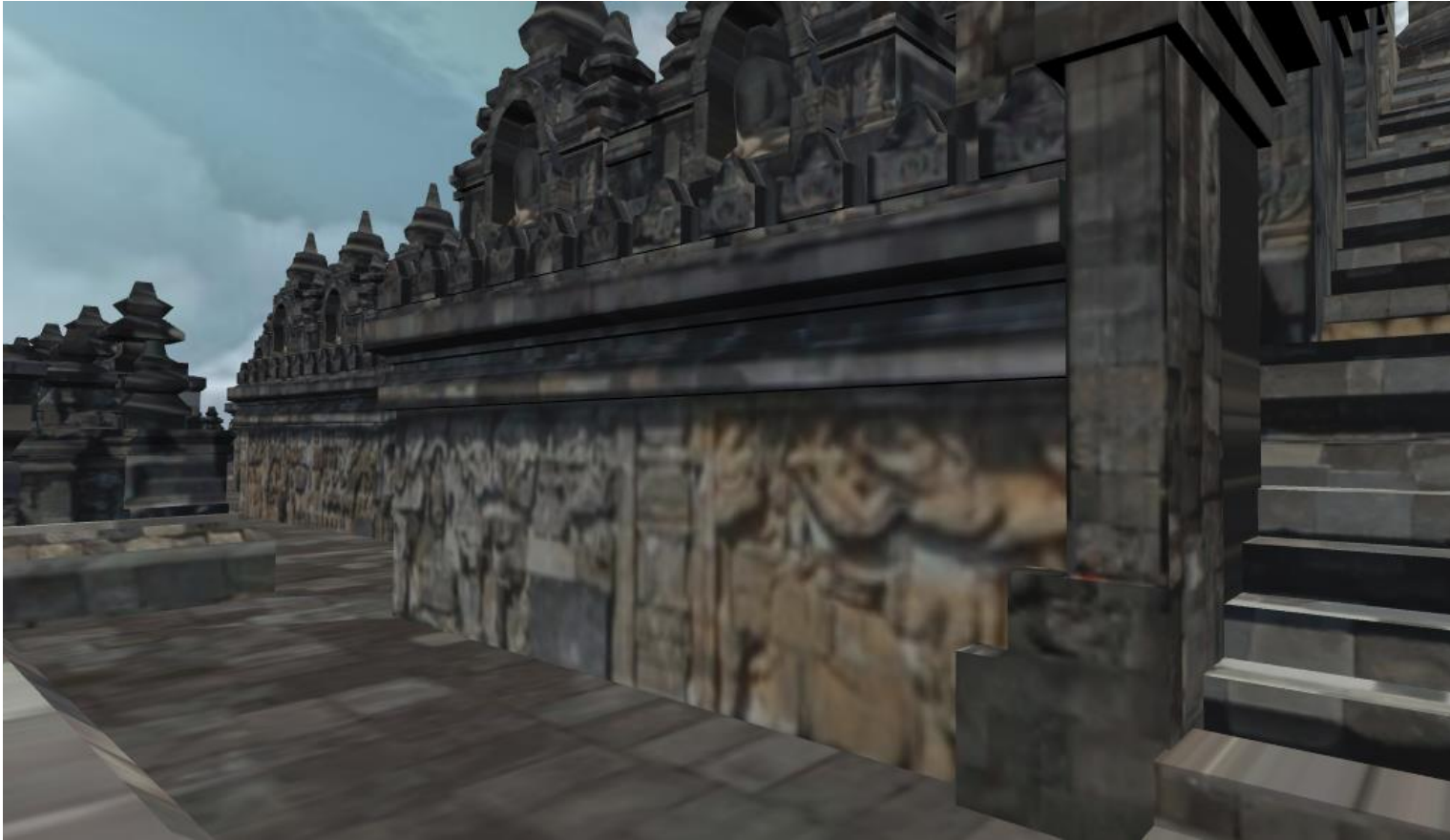
Modeling



- Teknik telemetri tracing → modeling berdasarkan foto aerial untuk mendapatkan presisi ukuran
- Teknik procedural placing → meletakkan elemen model yang repetitive secara procedural menggunakan operasi matematika, dengan tujuan untuk mengoptimalkan ukuran file
- Teknik dynamic load → untuk membuka file tekstur (terkait dengan relief candi) untuk mempercepat proses loading di awal aplikasi dijalankan



- Teknik LOD (Level of Detail) → menampilkan level detail model tergantung dengan kedekatan kamera dengan model
-
- Teknik ini kurang efektif apabila digunakan dalam platform web based karena menuntut kinerja internet berkecepatan tinggi



- Dynamic texture → memungkinkan pengguna untuk melihat tekstur dengan lebih dekat dan lebih detail

Programming

```
var createScenery = function (scene) {
    var assetsManager = new BABYLON.AssetsManager(scene);
    assetsManager.useDefaultLoadingScreen = false;
    assetsManager.autoHideLoadingUI = false;

    var meshTask = assetsManager.addMeshTask("lib", "", "", "borobudur.glb");
    meshTask.onSuccess = function (task) {
        task.loadedMeshes[0].position = BABYLON.Vector3.Zero();
        //task.loadedMeshes[0].scaling.x = 2;
        //task.loadedMeshes[0].scaling.y = 2;
        //task.loadedMeshes[0].scaling.z = 2;
    }
}
```

- Menggunakan **Babylon3D JS**
- Menggunakan Bahasa Javascript yang memungkinkan aplikasi dibuka di platform web tanpa adanya tambahan plugin apapun.
- Bersifat responsive dan multiplatform → dapat dijalankan di berbagai perangkat tanpa proses instalasi



- Ekplorasi secara first person → memungkinkan pengguna untuk bergerak dengan sudut pandang orang pertama. Mensimulasikan eksplorasi secara langsung (seperti dalam VR) dan memungkinkan gerakan ke berbagai arah untuk mengelilingi berbagai sudut candi



Input gerak yang responsive menggunakan beberapa alternative seperti :

- Keyboard (WASD) dan Mouse (Platform web browser)
- Virtual keyboard dan touch (Platform Mobile Android)
- Accelerometer (Head Movement) → HMD (VR)

Publishing

📍 heritage.id ✉ info@heritage.id



📍 **heritage.id**

[Home](#) [About](#) [Virtual Heritage](#)

[Login](#)

Explore Virtualy

Ekplorasi heritage Indonesia secara virtual interaktif

ex: Borobudur

[Search](#)

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.



ABOUT US

Explore virtualy @ heritage.id

Kami menyajikan pengalaman virtual interaktif dalam mengeksplorasi kekayaan heritage Indonesia.

Sesuai dengan yang lain, kami tidak menggunakan foto atau video 360, tapi kami menyajikan virtual reality yang interaktif langsung dari perangkat anda.

- Web Based VR
- Tersua Interaktif
- Pengalaman Virtual
- Model 3D Realistik
- Free access
- Cakupan

[Read More](#)

VIRTUAL HERITAGE

Popular Heritage



Browser window showing tabs: DIV 109 Alfija Ani, WhatsApp, Virtual Heritage: E X, virtual borobudur, Virtual Tour | Virti, virtual reality - Go, Heritage.id - Virtual, Proposal - Penelitian. The address bar shows localhost/borobudur/. The taskbar includes: Getting Started, Ultimate Guide to Typ..., Adobe Flash Platform ..., PHP File Upload to Ser..., Search Results - multis..., PKP Critical Reflections on ..., Form Perbaikan Propo..., Adobe AIR In App Pay...





Artiva Apps

Immersive Media

Rasakan pengalaman belajar yang berbeda bersama Artiva Virtual Reality! Jelajahi dunia seni, budaya, dan pengetahuan dalam format 3D yang interaktif langsung dari browser Anda. Dari megahnya Candi Borobudur, eksotisnya rumah adat Nusantara, hingga ikoniknya Lawang Sewu—semua dapat Anda eksplorasi seakan berada di lokasi aslinya. Teknologi WebGL kami menghadirkan pembelajaran imersif yang seru dan mendidik, menjadikan setiap sesi belajar tak hanya informatif, tetapi juga memikat.

Siap menjelajah dunia tanpa batas? Mulailah petualangan Anda sekarang!



Terimakasih - Thanks

www.artiva.id/virtual

Dr. Wandah Wibawanto, M.Ds

wandah@mail.unnes.ac.id

+62 81805156852

www.wandah.org