
Melengkapi Pembacaan Lapik Arca Ganesa Berprasasti di Museum Penataran Blitar dengan metode Fotogrametri

Goenawan A. Sambodo

Perkumpulan Ahli Epigrafi Indonesia Komda Jateng

*Corresponding author: [sekarpudak@yahoo.co.uk](mailto:sekarpuadak@yahoo.co.uk)

ABSTRACT

The square shaped-base of the Ganesa statue has an inscription that is thought to be a continuation of the Kinewu inscription found on the back stelae of the Ganesa statue. Both objects, the base and the Ganesa statue, are collections of the Museum Penataran Blitar. The Kinewu inscription has been read and translated, but part of the inscription on the square shaped-base of the statue has not been able to be read completely. Re-reading the Kinewu inscription including the inscription on the square-shaped base of the Ganesa statue was carried out using the photogrammetry method. The results of the photogrammetry are in the form of 3D modeling that allows better reading of inscriptions whose surfaces are relatively worn-out. This method shows that the square-shaped base of the statue has conformity with the Ganesa statue, thus they are considered as one object and need to be displayed altogether.

Keywords: *Inscription; Kinewu; Epigraphy; Photogrammetry; Digital Documentation; Image Processing*

ABSTRAK

Lapik arca Ganesa memiliki prasasti yang diduga merupakan keberlanjutan dari prasasti Kinewu yang terdapat di bagian belakang sandaran (*stelae*) arca Ganesa. Kedua objek tersebut baik lapik arca maupun arca Ganesa merupakan koleksi Museum Penataran Blitar. Prasasti Kinewu telah dibaca dan diterjemahkan isinya, namun bagian dari prasasti pada lapik arca belum dapat dibaca secara lengkap. Pembacaan ulang prasasti Kinewu termasuk juga prasasti pada lapik arca Ganesa dilakukan dengan menggunakan metode fotogrametri. Hasil dari metode fotogrametri berupa pemodelan 3D yang memungkinkan pembacaan lebih baik terhadap prasasti yang permukaannya relatif aus. Metode ini menunjukkan bahwa lapik arca tersebut merupakan satu kesatuan dengan arca Ganesa, sehingga perlu ditampilkan dalam satu display yang utuh.

Kata Kunci: Prasasti; Kinewu; Epigrafi; Fotogrametri; Dokumentasi Digital; Pengolahan Citra

PENDAHULUAN

Lapidarium arca Ganesa koleksi Museum Penataran Blitar memiliki bentuk berupa batu persegi empat dengan pahatan prasasti di keempat sisinya. Dokumentasi yang dilakukan menunjukkan bahwa pahatan prasasti pada lapidarium arca tersebut berjumlah enam baris dan dalam kondisi yang tergolong aus. Selain itu, pahatan prasasti juga terdapat pada badan arca Ganesa dengan kondisi yang masih tergolong baik. Pembacaan prasasti pada lapidarium arca Ganesa tersebut dilakukan pertama kali oleh Machi Suhadi pada tahun 1997 (Suhadi, 1996/1997; 30-32). Sejauh ini, belum ada pembacaan lebih lanjut terhadap prasasti lapidarium arca Ganesa tersebut. Hal yang sama juga terjadi pada pembacaan prasasti Kinewu yang telah dilakukan oleh Brandes pada tahun 1913 (Brandes, 1913).

Pembacaan ulang prasasti seringkali memang tidak dapat serta merta menambah keterangan isi prasasti yang sebelumnya telah terungkap. Terkecuali bahwa pembacaan sebelumnya hanya dilakukan pada bagian tertentu, misalnya pada penanggalannya saja. Meski demikian, pembacaan ulang terhadap prasasti umumnya dapat memberikan informasi lebih lengkap tentang kondisi prasasti. Informasi tersebut meliputi kondisi fisik prasasti (pahatan huruf) dan isi prasasti itu sendiri (Atmodjo, 1986; Griffiths, 2012).

Terkait dengan pembacaan ulang isi prasasti, fotogrametri merupakan salah satu ilmu bantu untuk mendapatkan pengukuran dan informasi yang dapat diandalkan dari foto. Fotogrametri dapat dianggap sebagai alat yang tepat digunakan di bidang kajian epigrafi. Hal ini dikarenakan, fotogrametri memungkinkan para peneliti untuk membuat model 3 dimensi (3D) yang sangat rinci dari prasasti, serta memungkinkan analisis yang lebih luas dan lengkap (Andreu dan Serrano, 2019; Higuera et al., 2021; Tokovinine dan Fash, 2014).

Penerapan fotogrametri di bidang kajian epigrafi menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan metode tradisional. Selama ini, membuat cetakan kertas (abklats), menjiplak dengan membuat salinan aksara yang persis sama (*facsimile*) atau gosokan/arsiran (*rubbing*) yang dilakukan secara manual memerlukan banyak tenaga dan rentan terhadap kesalahan manusia. Fotogrametri menyediakan cara non-invasif dan sangat akurat untuk menangkap detail prasasti yang rumit (Higuera et al., 2021). Model 3D yang dihasilkan dapat diputar, diperbesar, dan dianalisis dengan cara yang tidak mungkin dilakukan dengan contoh fisik, sehingga memungkinkan para



ahli epigrafi untuk lebih memahami prasasti dan konteksnya (Higueras et al., 2021; Martino-Garcia dan Alaez, 2021). Selain itu, fotogrametri sangat berguna untuk membaca prasasti yang telah rusak atau lapuk dari waktu ke waktu (Sambodo, 2021). Bentuk digital yang detail dapat digunakan oleh para peneliti untuk mempelajari prasasti secara lebih efektif, mengidentifikasi dan menafsirkan karakter yang pudar atau sebagian dikaburkan, dan bahkan mencoba memulihkan teks secara digital (Assael et al., 2019).

Pembacaan prasasti yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa huruf yang terpahat pada lapik arca Ganesa tidak dapat terbaca seluruhnya. Pahatan prasasti dalam kondisi yang tergolong aus, sehingga huruf yang teramati hanya pada sisi depan (tidak lengkap) dan samping kiri (Suhadi & Atmodjo, 1986). Berdasarkan hal tersebut, maka tulisan ini bertujuan untuk menguraikan sejauh mana tingkat keausan prasasti pada lapik arca Ganesa dan menjelaskan hasil pembacaan prasasti menggunakan metode fotogrametri agar dapat melengkapi hasil pembacaan yang telah dilakukan peneliti terdahulu.

Penggunaan fotogrametri yang termasuk sebagai teknologi digital, menjadi alternatif dalam kajian epigrafi, selain metode-metode tradisional yang telah disebutkan di atas. Keunggulan pengambilan data abklats digital dalam fotogrametri adalah karena pemotretan dapat dilakukan tanpa bersentuhan langsung pada prasasti. Teknik ini dapat mengurangi kerusakan pada prasasti sebagaimana yang mungkin terjadi pada pembuatan abklats secara tradisional. Kerusakan pada prasasti yang terjadi misalnya saja seperti material batu yang terlepas, sehingga membuat bekas pahatannya menjadi rusak. Kerusakan tersebut bahkan dapat mengacaukan pembacaan prasasti.

Terkait dengan penggunaan teknik fotogrametri pada pembacaan prasasti, bukan hal yang sama sekali baru. Hal ini karena teknik fotogrametri dokumentasi Cagar Budaya secara luas telah dikenal. Teknik ini membuka peluang untuk dilakukannya dokumentasi 3D dari objek Cagar Budaya serta mereka ulang objek Cagar Budaya yang ditemukan dalam bentuk tidak utuh. Apabila dilihat dalam konteks prasasti, teknik fotogrametri memungkinkan reka ulang terhadap pahatan yang tidak tampak lagi. Penyajian informasi yang memanfaatkan data dokumentasi 3D menghasilkan detail struktur batuan, terutama pahatan yang terdapat pada prasasti dengan kualitas yang baik. Hal ini berlaku baik terhadap prasasti yang berada di

tempat terbuka, maupun di tempat tertutup seperti koleksi prasasti di museum. Data digital ini juga dapat dimanfaatkan pada penelitian di masa mendatang. Adanya aplikasi perangkat lunak sumber terbuka (*open source*) yang cenderung dapat diakses dengan mudah pada masa sekarang diharapkan memicu para ahli epigrafi untuk menggunakannya secara luas. Terutama bagi pengungkapan prasasti-prasasti yang sampai saat ini masih belum dapat terbaca secara lengkap (Sambodo, 2020).

METODE

Metode dokumentasi fotografi yang digunakan adalah fotografi dan fotogrametri. Fotogrametri umumnya menggunakan minimal dua gambar dari adegan statis yang sama atau objek yang diperoleh dari sudut pandang yang berbeda. Serupa dengan penglihatan manusia, apabila suatu objek terlihat dalam setidaknya dua gambar (yang disebut *paralaks*), hal ini memungkinkan pandangan stereoskopis dan derivasi informasi 3D dari pemandangan yang terlihat di area gambar yang tumpang tindih. Metode ini dipilih karena sampai saat ini, penggunaan bantuan teknologi komputasi untuk bidang arkeologi terutama kajian epigrafi prasasti di Indonesia masih dianggap terbatas.

Penggunaan fotogrametri dalam pemodelan 3D semakin luas digunakan dalam konteks arkeologi seiring dengan perkembangan teknologi. Di masa lalu, teknologi pemodelan 3D sangat mahal dan digunakan untuk keperluan tertentu seperti pada objek-objek bersejarah (De Reu et al., 2013; Erik, 2012; Girelli et al., 2019; Pavelka & Reznicek, 2011). Namun, kemajuan dalam komputasi dan fotografi digital di masa sekarang telah menghasilkan beberapa pilihan yang murah dan mudah digunakan untuk pemodelan 3D. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi ini menjadi semakin populer untuk pengarsipan, yang menyediakan model 3D dan gambar orto digital menggunakan titik-titik 3D yang padat dengan akurasi tinggi (Simou et al., 2022).

Fotogrametri berperan penting dalam perekaman data prasasti dengan menghasilkan model 3D permukaan objek, yang mempermudah proses pembacaan prasasti. Model 3D tersebut dapat diolah menggunakan perangkat lunak *digital imaging* untuk memenuhi kebutuhan penelitian. Selain itu, model 3D mampu memberikan keadaan yang mewakili fisik objek penelitian yang lebih akurat dibandingkan foto biasa, termasuk detail ukuran, bentuk, dan karakteristik lainnya. Pembuatan model 3D melalui fotogrametri menggunakan perangkat lunak "*Agisoft Metashape*" untuk mengolah foto-foto digital menjadi model 3D. Kemudian, model 3D



yang dihasilkan ditingkatkan penampakan citranya menggunakan perangkat lunak “*MeshLab*”, sesuai dengan kebutuhan pembacaan prasasti. Teknik pencocokkan citra yang merupakan bagian dari *image processing* adalah kemajuan teknologi yang sangat penting dalam ranah ilmu fotogrametri dan visi komputer. Teknik ini memungkinkan dihasilkannya awan titik rapat (*point cloud*) yang berasal dari citra 2D (Wolf, 1982). Hasil dari proses inilah yang kemudian digunakan sebagai bahan dasar pembacaan ulang prasasti yang dimaksud.

Pembuatan Model 3D

Tahap pertama dalam pembacaan prasasti adalah pembuatan model 3D berskala dalam teknik fotogrametri, yang diproses melalui perangkat lunak “*Agisoft Metashape*”. Fotogrametri Struktur dari Gerak (*photogrammetry Structure from Motion- SfM*) adalah teknik sensor pasif yang terutama memungkinkan penurunan informasi metrik (*derivation of metric information*) dari serangkaian foto, dengan mempertimbangkan kalibrasi kamera dan orientasi gambar. *SfM* menghasilkan model 3D dari pemrosesan matematis data gambar, menciptakan awan yang jarang atau padat (*sparse or dense cloud*) (Remondino et al., 2014).

Semua informasi dihasilkan dari foto, oleh karena itu pengambilan gambar merupakan bagian terpenting dari fotogrametri. Pengambilan gambar dilakukan di sini dengan mengikuti prinsip-prinsip standar tumpang susun (*Agisoft LLC 2016; 9-11*). Proses pengambilan gambar menggunakan kamera refleks komersial *Canon EOS M6 24 megapixel*. Sementara itu, proses komputasi menggunakan *AMD Ryzen 9 5900HX with Radeon Graphics 3.30 GHz* dengan *RAM 32 GB* dan *Nvidia GeForce RTX 3070*, yang bekerja pada sistem operasi *Windows 10*.

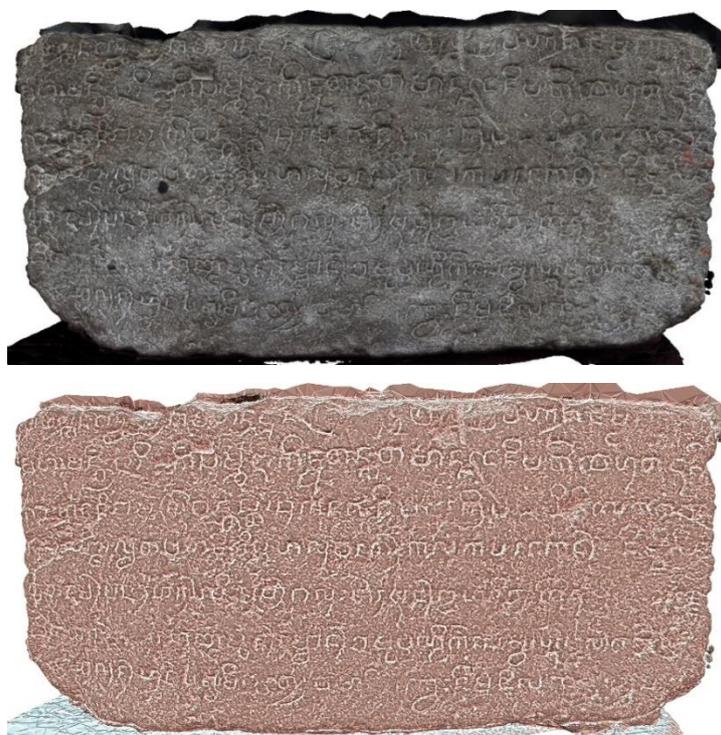
Setelah serangkaian gambar diambil, langkah pemrosesan gambar dimulai. *Agisoft Metashape* bekerja secara otomatis mengambil kecocokan dalam gambar 2D dari sudut pandang yang berbeda, berdasarkan kombinasi *SfM* dan berbagai algoritma *dense multi-view stereo*. Model 3D yang telah terbentuk kemudian dipindahkan ke dalam *file Standard OBJ* untuk diolah dengan teknik peningkatan citra digital.

Penerapan Teknik Pemrosesan Citra Digital

Tahap kedua dalam pembacaan prasasti adalah melakukan pemrosesan data menggunakan perangkat lunak sumber terbuka *Meshlab 2023.13*. Setiap bagian dari hasil dokumentasi lapik arca Ganesa diproses dan kemudian dibandingkan hasilnya

untuk mendapatkan visualisasi yang paling sesuai untuk pembacaan. Dimulai dari pendekatan lampu virtual, metode lebih lanjut dapat diterapkan, seperti penggunaan *shader Radiance Scaling*. Teknik tersebut pada prinsipnya adalah modifikasi intensitas cahaya yang dipantulkan pada kelengkungan permukaan dan karakteristik material. Hasilnya meningkatkan cekungan dan cembung pada permukaan model 3D (Vergne et al., 2011). Alat yang dapat diterapkan pada *MeshLab*, salah satunya adalah *Lambertian Radiance Scaling* yang menyoroti rongga-rongga pada model 3D dengan warna abu-abu, meskipun pilihan lain seperti *Lit Sphere Radiance Scaling* biasanya memberikan hasil yang lebih baik (Vergne et al., 2012).

Apabila penggunaan *Lambertian Radiance Scaling* masih kurang dapat meningkatkan keterbacaan, maka untuk membuatnya lebih jelas, digunakan pula model pewarnaan *mesh*. Sebagai gambaran, praktek teknik fotogramteri yang pernah digunakan dalam pewarnaan *mesh* pada objek berupa patung Romawi dan Yunani, dapat menghasilkan model yang lebih baik dibandingkan sebelumnya, melalui penambahan pewarnaan pada patung tersebut (Leifman, 2012). Berikut ini adalah contoh hasil penggunaan kedua pilihan alat pada salah satu sisi dari prasasti lapik arca Ganesa.



Gambar 1. Atas adalah pilihan Lambertian Radiance Scaling dan bawah adalah pilihan Lit Sphere Radiance Scaling

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Objek dari pengamatan dan pembacaan prasasti merupakan koleksi lapik arca Ganesa di Museum Penataran dengan nomor inventaris XV/74. Objek tersebut berukuran tinggi 28.5 cm, panjang 65 cm dan lebar/tebal 45 cm¹. Ganesa merupakan salah satu dewa yang digambarkan dalam wujud teriomorfik, yaitu berwujud manusia yang berkepala gajah. Arca Ganesa ini sebelumnya telah dikenal karena memiliki prasasti belakang sandaran arca (*stela*) yang disebut sebagai Prasasti Kinewu. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mencatat bahwa lapik arca berasal dari Dukuh Klampok, Desa Jiwut, Kecamatan Nglepok, Kabupaten Blitar. Lapik arca ini kemudian diketahui merupakan bagian dari arca Ganesa yang ditemukan jauh sebelumnya. Diketahui bahwa huruf yang terpahat pada lapik arca ternyata lebih aus dibandingkan dengan yang terpahat pada sandaran arca. Dilaporkan juga bahwa masing-masing sisi dari lapik arca berisi 6 baris prasasti (Suhadi dan Kartakusuma, 1996).

Alih aksara dan keterangan lain tentang prasasti Kinewu dimuat dalam laporan O.J.O XXVI halaman 33-35². Prasasti ini memuat keterangan bahwa pada mulanya penduduk Desa “Kinwu” merasa keberatan terhadap pajak yang harus ditanggung sejumlah yang telah ditetapkan oleh *pangurang*, mereka kemudian memohon tambahan luas tanah garapan mereka. Usul ini disampaikan kepada *rakai Raṅḍaman*, karena *Wanua* Kinwu masuk dalam wilayah kekuasaan *Rakai Raṅḍaman*. Namun sebelum usul ini diterima, *Rakai Raṅḍaman* meninggal. Maka penduduk desa mengajukan usul tersebut langsung kepada Raja Balitung melalui *Samgat Momahumah Pamrata* dan *Prataya i Raṅḍaman*. Permohonan penduduk desa dikabulkan. Peristiwa ini ditandai dengan dikeluarkannya prasasti Kinewu pada tanggal 12 *Suklapakṣa* bulan *Margasira* tahun 829 śaka. Pengantar dalam O.J.O XXVI menyebutkan bahwa asal-usul prasasti Kinewu tidak diketahui, dan pertama kali dikenali ketika menjadi koleksi Bupati di Blitar dan ditempatkan pada pendopo kabupaten.

¹ Terdapat perbedaan ukuran dengan yang dilaporkan oleh Machi Suhadi. Dalam laporannya Machi menyebutkan ukuran lapik ini tingi 33 cm x panjang 63 cm dan tebal 44 cm.

² Stuart telah membahasnya secara ringkas, lengkap dengan alih aksara dan faksimili-nya yang terbit dalam T.B.G XVIII, 1872; hal. 109-117 prasasti no IV dan dalam K.O., 1875; hal. 35 prasasti no XXVI

Berikut ini adalah hasil dari pembacaan dan alih aksara yang dilakukan terhadap prasasti pada lapidari arca Ganesa.

Atas



Gambar 2. Sisi atas hasil proses render lapidari arca Ganesa



Gambar 3. Sisa pahatan aksara yang dapat ditampilkan

1. ___ 8 ___ i rasa gra(?) _____ sawa ka _____ tra
2. _____ na pra ga _____ ra gak kā na ggak wa ga

Alih bahasa

Pada bagian ini proses alih bahasa tidak dilakukan karena terlalu banyak bagian yang hilang sehingga tidak diketahui artinya.

Depan



Gambar 4. Sisi depan (seturut arah hadap arca Ganesa) hasil proses render.

1. ___ sama tanah maguwak³ _____ wat pa ___ bu rāma ___ wi ___⁴
2. ___ duli ___ sa ___ ha mi ntra ___ rā _____⁵
3. nuṅ⁶ saṅ kintyā i pga⁷ saṅ toḍi i wulakan saṅ⁸ dudunṅ wka sujuṅ⁹ saṅ¹⁰ muṅḍya iṅ wa¹¹
4. ___ śuda¹² i huḍadan¹³ dya(h) wulusan i bulamwīran bunta pathi(h) i¹⁴
5. ___ ran sa(ṅ) luwira i lucam sa(ṅ) bujaṅ rā¹⁵ ma i kinwu sa(ṅ) wagcasan sa ti¹⁶ _

Alih bahasa

1. ___ sama tanah maguwak _____ wat pa ___ bu rāma ___ wi ___
2. ___ duli ___ sa ___ ha mi ntra ___ rā _____
3. nuṅ saṅ kintyā di pga; saṅ toḍi di wulakan; saṅ dudunṅ anak sujuṅ; saṅ muṅḍya di wa
4. ___ śuda di huḍadan; dya(h) wulusan di bulamwīran; bunta pathi(h) di
5. ___ ran; sa(ṅ) luwira di lucam; sa(ṅ) bujaṅ tetua di kinwu; sa(ṅ) wagcasan sa ti _

³ Dibaca “lanṅ i tanah baguwak” oleh Machi

⁴ Baris ini oleh Machi dianggap sebagai baris ke dua, cetak tebal tidak terbaca oleh Machi.

⁵ Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

⁶ Dibaca “nuṅ” oleh Machi

⁷ Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

⁸ Dibaca “sa” oleh Machi

⁹ Dibaca “i sumung” oleh Machi

¹⁰ Dibaca “sa” oleh Machi

¹¹ Dibaca “ta” oleh Machi

¹² Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

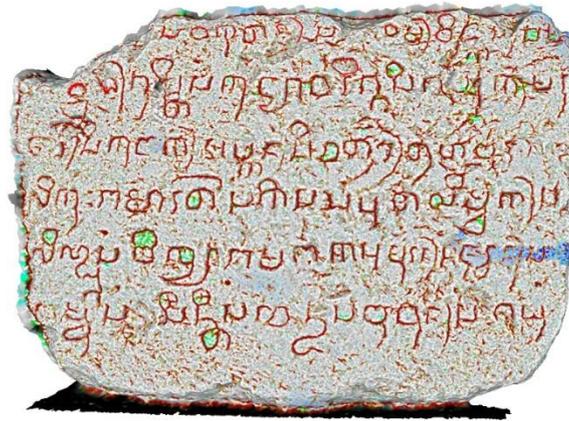
¹³ Dibaca “luḍadan” oleh Machi

¹⁴ Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

¹⁵ Dibaca “ra” oleh Machi

¹⁶ Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

Kiri



Gambar 5. Sisi kiri (seturut arah hadap arca Ganesa) hasil proses render oleh penulis

1. _____ **sa wakutan sa** ___ **wam**¹⁷ winkas saṅ ma
2. labwaś guṣṭi saṅ kudyā warigga si **gaṭuk**¹⁸ paru
3. jar si kuṅak mapkan si catur tuha buru si ba
4. likuḥ rāmāratā¹⁹ saṅ kiśa ḍapu(n) ta limwak sa(ṅ)
5. liṅḍū saṅ bikhya rāma i kasumuran saṅ jurwan saṅ
6. ramwan saṅ sēntē saṅ cenda saṅ buwun saṅ śuḍuṅ

Alih bahasa

1. _____ sa wakutan sa ___wam ; winkas (bernama) saṅ ma
2. Labwaś ; guṣṭi (bernama) saṅ kudyā ; warigga (bernama)si gaṭuk ; paru
3. jar (bernama) si kuṅak ; mapkan (bernama) si catur ; tuha buru (bernama) si ba
4. likuḥ; rāmāratā (bernama) saṅ kiśa ; ḍapu(n)ta limwak (bernama) sa(ṅ)
5. liṅḍū ; (dan) saṅ bikhya ; (para) tetua di kasumuran (masing masing bernama) saṅ jurwan ; saṅ
6. ramwan ; saṅ sēntē ; saṅ cenda ; saṅ buwun ; saṅ śuḍuṅ

¹⁷ Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

¹⁸ Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

¹⁹ Dibaca 'rāma māratā' oleh Machi



Belakang²⁰

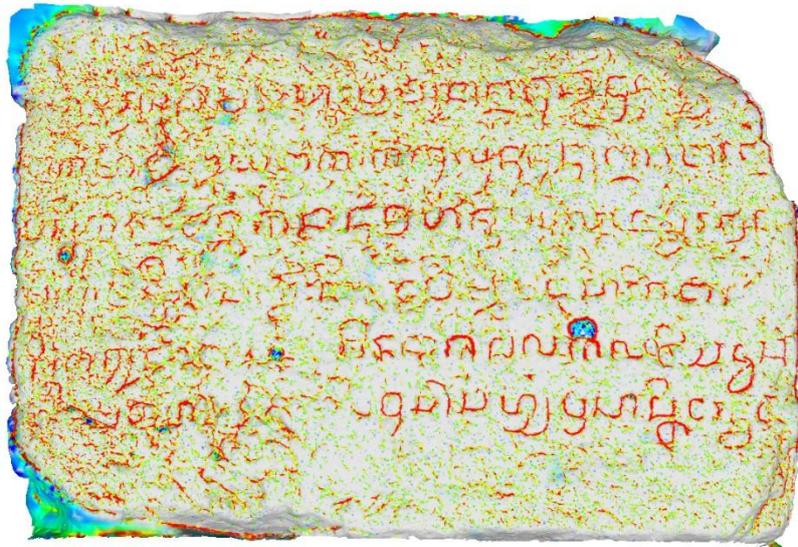
Gambar 6. Sisi Belakang dengan arah hadap arca Ganesa sebagai hasil proses render
(Dokumentasi: penulis)

1. ***__kna kwe(h) rāma _raṇda jūna(?) __nugraha (śrī) mahārajā mwa[ŋ]***
2. ***mahāmantrī i ri_kī samma i kinwu tan katamānna deni patih wahuta du_***
3. ***geha(?) deniṅ rāma lāwan taskara buluna śanima ṅunaṅ kriṅ paḍaṅ pi_le katanṅ***
4. ***__pañja lwa ta pa ha _____ haluwarak kalaṅ kaparanakaṅ ni _____***
5. ***takadam pabuhan limaṅnas galuḥ tirusun oha ___ hidu _____***
6. ***__ñjamwan __mwān wamwa paṅdikira_____***
7. ***___hulun hudipa __ityewamādi _____ waḥ nima dila _____***

Alih bahasa

1. ***__kna banyak tetua _raṇda jūna(?) hadiah (dari śrī) mahārajā dan***
2. ***mahāmantrī i ri_kī semua(?) di kinwu tidak boleh dimasuki oleh (para) patih wahuta du_***
3. ***geha(?) oleh rāma dan perampok buluna śanima ṅunaṅ kriṅ paḍaṅ pi_le katanṅ***
4. ***__pañja lwa ta pa ha _____ haluwarak kalaṅ kaparanakaṅ ni _____***
5. ***takadam pabuhan limaṅnas galuḥ tirusun oha ___ hidu _____***
6. ***__ñjamwan __mwān wamwa paṅdikira_____***
7. ***___hulun hudipa __dan lain lain _____ waḥ nima dila _____***

²⁰ Cetak tebal tidak terbaca oleh Machi

Kanan²¹

Gambar 7. Sisi Sisi kanan pada arah hadap arca Ganesa hasil proses render oleh penulis
(Dokumentasi: penulis)

1. *__ la wa _____ nī _____*
2. *__ ba ma ____ pra mwā i wunam bwa _____*
3. *wa ka mā ____ ya i tarak wulu dudunā i sajarah*
4. *pastika __wanwa_____ nugraha śrī mahārāja mwan rakya(n)*
5. *ma(hā)mantri _____ ḍa sa(η) ca--ṅga sārīrāña ____*
6. *sti i _____ ginawa(?) sa(η) laki laki wadwa(n) sa(η)*
7. *__ ta ha _____ (hu)wus saṅ hyan prasasti wa(?)nwa da*

Alih bahasa²²

1. *__ la wa _____ nī _____*
2. *__ ba ma ____ pra mwā di wunam bwa _____*
3. *wa ka mā ____ ya di tarak wulu dudunā di sajarah*
4. *pastika __wanwa_____ hadiah (dari) śrī mahārāja dan rakya(n)*
5. *ma(hā)mantri _____ ḍa sa(η) ca--ṅga sārīrāña ____*
6. *sti i _____ dibawa(?) sa(η) laki laki (dan) perempuan sa(η)*
7. *__ ta ha _____ berakhir(lah) saṅ hyan prasasti wa(?)nwa da*

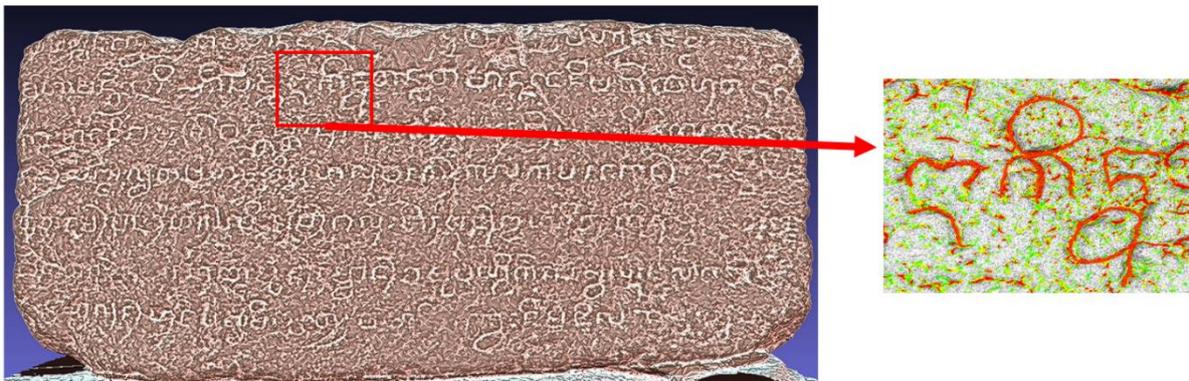
²¹ Bagian sisi ini tidak dibaca oleh Machi

²² Alih Bahasa tidak dapat dilakukan dengan baik karena banyak aksara yang memang sudah tidak dapat dilacak bekasnya



Seperti yang diketahui bahwa penelitian atau kajian dalam bidang ilmu epigrafi tidak terbatas pada prasasti-prasasti yang belum diterbitkan, tetapi juga pada prasasti-prasasti yang diterbitkan dalam transkripsi sementara (Boechari, 1977). Akan tetapi, pembacaan ulang terhadap prasasti terkadang tidak dimungkinkan apabila kondisi prasasti masih sama seperti saat pembacaan awal. Kendala inilah yang kemudian dapat diatasi dengan penggunaan teknologi digital. Meskipun demikian, teknologi digital memiliki kelemahan ketika menemui huruf dengan tingkat keausan yang tinggi, sehingga tidak terbaca sama sekali. Hal ini sesuai dapat dikatakan selara dengan ahli epigrafi sebelumnya yang menyatakan bahwa sekalipun dengan penuh kesabaran dan ketekunan, seringkali ahli epigrafi tidak mungkin lagi membaca bagian-bagian prasasti apabila sudah terlalu rusak (Boechari, 1977).

Dokumentasi objek yang bersifat 3D bagi sebagian kalangan masih dianggap teknologi tinggi. Padahal sekarang ini kegiatan yang berhubungan dengan hal tersebut sudah bergeser menjadi kebutuhan dasar. Selain itu, teknologi 3D memungkinkan peneliti mendapatkan hasil yang lebih baik, tanpa bersentuhan langsung dengan objek.



Gambar 8. Pengolahan citra yang dilakukan dapat memperjelas pahatan tulisan pada prasasti
(Dokumentasi: penulis)

Hasil kajian awal menunjukkan bahwa sejumlah baris pada prasasti lapik arca Ganesa belum dapat terbaca seluruhnya. Oleh karena itu, pembacaan ulang yang telah dilakukan dapat memberikan informasi yang lebih lengkap, Hasil pembacaan ulang melalui perekaman data 3D menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah baris pada setiap sisi lapik arca Ganesa. Pembacaan ulang juga sekaligus menguatkan kesimpulan peneliti sebelumnya bahwa lapik arca merupakan bagian

dari arca Ganesa. Hal ini terutama dibuktikan dengan keberadaan kata “*i kinwu*”²³ (Gambar 8). Setidaknya terdapat tiga kata “*kinwu*” dan juga nama tetua “*rāma*” di *Kinwu* yang bernama “*bujan*”. Perubahan kata “*kinwu*” menjadi “*kinewu*” dalam penulisan prasasti ini adalah salah satu gejala perubahan bentuk kata. Perubahan ini disebut dengan anaptiksis, yaitu proses perubahan bentuk kata yang berupa penambahan satu bunyi antara dua fonem dalam suatu kata guna melancarkan ucapan. Anaptiksis disebut juga dengan suara bakti (Zen, 2016).

Sebagaimana hal yang lazim ditemukan pada banyak prasasti, secara umum bagian akhir dari prasasti *Kinewu* berisi daftar nama hadirin, desa-desa asal dari para hadirin dan pekerja yang tidak boleh memasuki *sima*. Hal yang cukup menarik terkait dengan pembacaan prasasti ini adalah urutan yang dimulai dari belakang pada bagian akhir prasasti sisi belakang arca Ganesa, berlanjut pada prasasti lapik arca di sisi depan, sisi kiri dan berakhir di sisi kanan yang ditandai dengan kalimat */huwus sanj hyan prasasti.../* [berakhir(lah) sanj hyan prasasti]. Meskipun masih terbaca kata-kata di sebelah kalimat tersebut, tetapi dari kata “*huwus* (berakhir)”, berarti sudah tidak ada lagi berita yang perlu disampaikan.

Berdasarkan rekonstruksi yang dilakukan secara digital dengan menggabungkan dua bentuk 3D dari lapik arca dan bagian belakang arca Ganesa (Gambar 9) menunjukkan kesesuaian dan keberlanjutan dari kalimat prasasti *Kinewu*. Oleh karena itu, diperlukan perhatian oleh pengelola Museum Penataran untuk meletakkan kedua objek tersebut sebagai satu kesatuan. Saat ini, lapik arca disimpan di dalam ruang penyimpanan koleksi, sedangkan arca Ganesa berada di ruang pameran gedung utama. Arca Ganesa memiliki kondisi bagian dasar yang permukaannya tidak rata, sehingga diperlukan teknik khusus untuk bisa diletakkan di atas lapik arca secara seimbang. Apabila kedua objek ini dapat ditampilkan dalam satu kesatuan display, maka informasi yang dapat disampaikan museum terkait prasasti *Kinewu* kepada pengunjung, akan menjadi lebih lengkap.

Terkait dengan lokasi penemuan lapik arca Ganesa yaitu Desa Jiwut, terdapat laporan dari J. Knebel yang menyebutkan tentang keberadaan temuan saluran air berornamen, makara, dan umpak dari andesit (Knebel, 1910). Warga setempat masih percaya bahwa Desa Jiwut merupakan tempat petilasan dari Ken Angrok. Selain itu,

²³ *i kinwu* dalam Bahasa Indonesia berarti “di *Kinwu*”, merujuk pada nama sebuah tempat



J.L.A. Brandes menyebutkan bahwa kemungkinan besar Desa Jiwut merupakan lokasi asal dari prasasti Kinewu (Brandes, 1896).



Gambar 9. Bentuk utuh dari prasasti Kinewu setelah bagian atas (ganesa) digabungkan dengan bagian bawah (lapik arca). Hal ini baru dilakukan secara digital dalam computer.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data 3D fotogrametri terdapat bagian pahatan prasasti pada lapik arca Ganesa yang memiliki kondisi dengan tingkat keausan yang tinggi atau bahkan terkikis sama sekali. Meski demikian, melalui teknik fotogrametri masih dimungkinkan untuk melakukan pembacaan ulang terhadap prasasti tersebut. Hasil pembacaan ulang pada prasasti lapik arca Ganesa dan bagian punggung arca Ganesa menunjukkan satu kesatuan, yaitu Prasasti Kinewu.

Terkait dengan teknik fotogrametri, teknik ini sangat tergantung pada tingkat kualitas hasil foto pada saat pengambilan data. Teknik pengambilan foto yang kurang tepat akan menghasilkan hasil pemodelan 3D yang juga tidak sempurna. Secara khusus, metode fotogrametri memang dianggap belum banyak digunakan oleh para peneliti epigrafi di Indonesia. Hasil pembacaan ulang dari prasasti Kinewu yang dilakukan melalui teknik fotogrametri tidak mengubah, mengurangi, atau menambah

inti dari isi prasasti Kinewu yang telah dibaca oleh ahli eprigrafi sebelumnya. Meski demikian, hasil pembacaan ulang akan dapat melengkapi isi berita prasasti Kinewu secara keseluruhan. Pembacaan ulang menggunakan teknik fotogrametri juga dapat diterapkan pada prasasti lain, terutama untuk pembacaan ulang pada bagian *sambandha*-nya. Hal ini mengingat keterbatasan tingkat keterbacaan tulisan pada prasasti ketika dilakukan pembacaan pertama kali sangat mungkin terjadi.

Objek berupa lapik arca dan arca Ganesa merupakan satu kesatuan, maka disarankan kepada pengelola Museum Penataran Blitar untuk dapat menampilkan kedua objek tersebut dalam satu displai. Penyajian atau penampilan arca Ganesa beserta prasasti Kinewu yang dituliskan di punggung dan lapik arca akan memberikan informasi yang lengkap pada pengunjung. Pengelola museum dapat meniru penempatan arca Surya yang memiliki detail berupa pahatan figur laki-laki di bagian sandarannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada teman-teman dari Museum Panataran, Blitar yang telah membuat pengambilan data berjalan dengan baik dan juga CV. Padma Yogyakarta atas izin yang diberikan karena sebagian dari artikel ini juga dijadikan laporan hasil kajian koleksi museum Panataran, Blitar 2024 oleh CV. Padma Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Agisoft LLC. 2024, Agisoft Metashape User Manual: Professional Edition, Version 2.1.
- Andreu, J., & Serrano, P. (2019). *Contributions of the digital photogrammetry and 3D modelling of Roman inscriptions to the reading of damaged tituli: An example from the Hispania Tarraconensis (Castiliscar, Saragossa)*. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 12, e00091. doi:10.1016/j.daach.2019.e00091
- Andreu, Javier; Serrano, P. (2019). Contributions of the Digital Photogrammetry and 3D Modelling of Roman Inscriptions to the Reading of Damaged tituli: An example from the Hispania Tarraconensis (Castiliscar, Saragossa). *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 12(March). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.daach.2019.e00091>
- Assael, Y., Sommerschild, T., & Prag, J. (2019). Restoring ancient text using deep learning: A case study on Greek epigraphy. *EMNLP-IJCNLP 2019 - 2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and 9th International Joint Conference on Natural Language Processing, Proceedings of the Conference*, 6368–6375. <https://doi.org/10.18653/v1/d19-1668>
- Atmodjo, S. K. (1986). Mengungkap masalah pembacaan prasasti Pasrujambe. *Berkala Arkeologi*, 7(1), 39–55. <https://doi.org/10.30883/jba.v7i1.450>



- Boechari. (1977). Epigrafi dan Sejarah Indonesia. *Majalah Arkeologi*, 1–40.
- Brandes, J. L. A. (1896). Pararaton (Ken Arok), of Het Boek der Koningen van Tumapel en van Majapahit. In *Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen/VBG (62)*. Batavia: 's-Gravenhage: Nijhoff.
- Brandes, J. L. A. (1913). *Oud-Javaansche Oorkonden (OJO) Nagelaten Transcripties van wijlen Dr.J.L.A.Brandes uitgegeven door Dr.NJ.Krom* (N. J. Krom (ed.); Deel LX). Batavia's-Hage: Albrecht; Nijhoff. <https://archive.org/details/>
- De Reu, J., Bourgeois, J., Bats, M., Zwertvaegher, A., Gelorini, V., De Smedt, P., Chu, W., Antrop, M., De Maeyer, P., Finke, P., Van Meirvenne, M., Verniers, J., & Crombé, P. (2013). Application of the topographic position index to heterogeneous landscapes. *Geomorphology*, 186(15 March), 39–49. [https://doi.org/Topographic position index \(TPI\) is an algorithm increasingly used to measure topographic slope positions and to automate landform classifications. We applied TPI to a geoarchaeological research project in northwestern Belgium but its use led to erroneous landform classifications in this heterogeneous landscape. We asked whether deviation from mean elevation \(DEV\) was a better method for landform classification than TPI. We found that it enabled more accurate geomorphological assessment when usi](https://doi.org/Topographic position index (TPI) is an algorithm increasingly used to measure topographic slope positions and to automate landform classifications. We applied TPI to a geoarchaeological research project in northwestern Belgium but its use led to erroneous landform classifications in this heterogeneous landscape. We asked whether deviation from mean elevation (DEV) was a better method for landform classification than TPI. We found that it enabled more accurate geomorphological assessment when usi)
- Erik, K. (2012). *From 2D to 3D: A photogrammetric revolution in archaeology?* [University of Tromsø]. https://www.academia.edu/1771011/From_2D_to_3D_a_photogrammetric_revolution_in_archaeology?auto=download
- Girelli, V. A., Tini, V. A., Delapasqua, M., & Bitelli, M. (2019). High Resolution 3D Acquisition and Modelling In Cultural Heritage Knowledge and Restoration Projects: the Survey of the Fountain of Neptune in Bologna. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W11, 2019 GEORES 2019 – 2nd International Conference of Geomatics and Restoration (PDF) High Resolution 3D Acquisition and Modelling in Cultura*, 573–578. <https://doi.org/https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W11-573-2019> |
- Griffiths, A. (2012). The epigraphical collection of Museum Ranggawarsita in Semarang (Central Java, Indonesia). *Bijdragen tot de taal-, land- en volkenkunde / Journal of the Humanities and Social Sciences of Southeast Asia*, 168(4), 472–496. <http://www.kitlv-journals.nl/index.php/btlv>
- Higuera, M., Calero, A. I., & Collado-Montero, F. J. (2021). Digital 3D Modeling using Photogrammetry and 3D Printing Applied to the Testoration of a Hispano-Roman Architectural Ornament. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 20(September 2020). <https://doi.org/10.1016/j.daach.2021.e00179>
- Knebel, J. (1910). *Beschrijving van de Hindoe-oudheden in de afdeeling Blitar (Residentie Kediri) 1908*.
- Leifman, G. T. A. (2012). Mesh Colorization. *Computer Graphics forum*, 31(May), 421–430. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-8659.2012.03021.x>
- Martino-Garcia, David; Alaez, L. C. (2021). A Sample of the Application of Digital

- Photogrammetry to Latin Epigraphy: The Epitaphs of the Vadinienses in 3D. In D. E. Soriano, Isabel Velazquez; Espinosa (Ed.), *Epigraphy in the Digital Age Opportunities and Challenges in the Recording, Analysis and Dissemination of Inscriptions*. Archaeopress Archaeology. https://www.researchgate.net/publication/354652964_A_Sample_of_the_Application_of_Digital_Photogrammetry_to_Latin_Epigraphy_The_Epitaphs_of_theVadinienses_in_3D
- Pavelka, K., & Reznicek, J. (2011). New Low-Cost Automated Processing of Digital Photos for Documentation and Visualisation of The Cultural Heritage. *Geoinformatics FCE CTU*, December(6), 249–258. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14311/gi.6.31>
- Remondino, F., Spera, M. G., Nocerino, E., Menna, F., & Nex, F. (2014). State of the Art in High Density Image Matching. *The Photogrammetric Record*, 29(146), 144–166. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/phor.12063>
- Sambodo, G. A. (2020). Penggunaan teknik photogrammetry dalam rekonstruksi pahatan pada batu prasasti. *Berkala Arkeologi*, 40(November 2020), 309–328.
- Sambodo, G. A. (2021). *Rekonstruksi Kedalaman Pahatan Aksara Jawa Kuna, Pada Prasasti Batu Secara Tiga Dimensi Dengan Menggunakan Teknik Fotogrametri Rentang Dekat (Close-Range Photogrammetry)* [Institut Teknologi Sepuluh November]. <https://repository.its.ac.id/82737/>
- Simou, S., Baba, K., & Nounah, A. (2022). The integration of 3D technology for the conservation and restoration of ruined archaeological artifacts. *History of Science and Technology*, 12(1), 150–168. <https://doi.org/10.32703/2415-7422-2022-12-1-150-168>
- Suhadi, Machi; Kartakusuma, R. (n.d.). Berita Penelitian Arkeologi No.47. *Berita Penelitian Arkeologi*, 47(Pusat Penelitian Arkeologi Nasional).
- Suhadi, M., & Atmodjo, S. K. (1986). *Laporan penelitian epigrafi Jawa Tengah*.
- Suhadi, M., & Kartakusuma, R. (1996). *Laporan penelitian epigrafi di wilayah prop Jawa Timur*.
- Tokovinine, Alexandre; Fash, B. (2014). *Epigraphy in 3D: Digital Photogrammetry and Publication of Classic Maya Inscriptions*. https://www.academia.edu/6884416/Epigraphy_in_3D_Digital_Photogrammetry_and_Publication_of_Classic_Maya_Inscriptions_By_Alexandre_Tokovinine_and_Barbara_Fash
- Vergne, R., Pacanowski, R., Barla, P., Granier, X., & Schlick, C. (2011). Radiance Scaling for Versatile Surface Enhancement To cite this version : Radiance Scaling for Versatile Surface Enhancement. *Symposium on Interactive 3D graphics and game*.
- Wolf, E. (1982). *Europe and the People Without History*. University of California Press.
- Zen, A. L. (2016). *Perubahan Fonologis Kosakata Serapan Sansekerta dalam Bahasa Jawa*. Universitas Diponegoro.

