**FAKTOR PENYEBAB NIHILNYA GAMBAR CADAS PRASEJARAH
DI KAWASAN GUNUNG SEWU, PACITAN, JAWA TIMUR**
*Contributing Factor Behind The Absence of Prehistoric Rock Arts In The Area of
Gunung Sewu, Pacitan, East Java*

**Indah Asikin Nurani¹⁾, Pindi Setiawan²⁾, Moh. Mualliful Ilmi³⁾,
Nadya Nurdini³⁾, Grandprix T. M. Kadja³⁾, Ismunandar⁴⁾**

¹⁾ Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta Jl. Gedongkuning 174,
Rejowinangun, Kotagede, Yogyakarta
E-mail: anikardani@gmail.com

²⁾ Kelompok Keahlian Desain Komunikasi Visual dan Multimedia, Fakultas
Senirupa dan Desain, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10, Bandung.
E-mail: pindisp@gmail.com

³⁾ Kelompok Keahlian Inorganic dan Kimia Fisik, Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha no.10, Bandung
E-mail: mohilmi@gmail.com; nadyanurdini71@gmail.com;
kadja@chem.itb.ac.id

⁴⁾ Pusat Penelitian Nanosciences and Nanotechnology, Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha no. 10, Bandung
Email: ismu@chem.itb.ac.id

Naskah diterima: 06 Juni 2020 - Revisi terakhir: 05 November 2020

Disetujui terbit: 15 November 2020 - Tersedia secara *online*: 30 November 2020

Abstract

In late Pleistocene to Early Holocene, the form of cultures were cave dwellings accompanied by the development of Mesolithic technology, food gathering, as well as spiritual needs in the form of burials and works of art. Gunung Sewu area is known as "Prehistoric Metropolis", with plenty of caves with high potential archaeological remains. The culture of cave dwelling is generally characterized not only by lithic, bone, and shell tools, but also the emergence of burial practices and "art" in the form of rock arts on cave walls. So far, archaeological data in the cave of the Gunung Sewu area showed that rock arts are absence. This paper tries to uncover the factors behind this absence of rock arts in Gunung Sewu. Surface survey method were being employed in this study. Various prehistoric cave sites which have been studied by previous research and proven to be containing archaeological (human and cultural) potential were re-visited. The ecosystems of these sites were also surveyed, including the nearby river systems that might provide raw material for lithics. Our observations revealed that several caves have an ideal walls as a media for rock arts. Our results argued that hence there are a number of possible absent rock drawings. First, natural factors (disasters, and exfoliation of the outer layer of karst), second is the geographical position which is far from the east coast of the Sunda Shelf, the third is cultural motivational factors which did not create rock art.

Key words: *prehistoric cave settlement, rock arts, Gunung Sewu, cave arts media*

Abstrak

Akhir Pleistosen hingga awal Holosen merupakan era hunian gua yang didukung pengembangan teknologi mesolitik, pengumpulan makanan, serta kebutuhan spiritual berupa kubur dan karya seni. Kawasan Gunung Sewu merupakan kawasan yang terkenal dengan sebutan *Metropolitan Prasejarah*. Puncaknya adalah tersebarnya jejak hunian gua dengan potensi tinggalan arkeologis yang tinggi. Budaya hunian gua umumnya dicirikan

oleh peralatan sehari-hari dari batu, tulang, dan kerang, serta mulai dikenalnya kubur dan karya seni berupa gambar yang ditorehkan pada dinding gua. Data arkeologi selama ini menyatakan bahwa di gua hunian Kawasan Gunung Sewu tidak pernah ditemukan gambar cadas. Tulisan ini mencoba mengungkap faktor penyebab mengapa Kawasan Gunung Sewu tidak ditemukan gambar cadas. Metode yang digunakan ialah survei permukaan di gua-gua hunian prasejarah yang pernah diteliti dan mempunyai kandungan nilai arkeologis (manusia dan budayanya) serta ekosistem pada aliran sungai yang mengandung banyak sumber bahan batuan. Meskipun tidak ditemukan gambar cadas, pengamatan menunjukkan bahwa ada beberapa gua yang memiliki dinding yang ideal sebagai media gambar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada sejumlah kemungkinan tidak adanya gambar cadas. Pertama faktor alam (bencana, dan pengelupasan lapisan terluar karst), kedua faktor posisi geografisnya yang jauh dari pesisir timur Paparan Sunda, ketiga faktor motivasi budaya yang tidak membuat seni gambar cadas.

Kata kunci: permukiman gua prasejarah, gambar cadas, Gunung Sewu, media gambar

PENDAHULUAN

Kehidupan manusia prasejarah, khususnya pada akhir Pleistosen (antara 120.000-11.800 tahun lalu) hingga awal Holosen (sekitar 11.800 tahun yang lalu), masih mengandalkan hidupnya dengan ketersediaan sumber makanan dan bahan baku di lingkungan alam sekitarnya. Pada awal Holosen, pola hidup manusia mulai meningkat jika dibandingkan dengan kehidupan manusia purba yang mengembara di tempat-tempat terbuka kala Pleistosen. Akhir Pleistosen, manusia purba (*Homo erectus*) digantikan oleh manusia modern (*Homo sapiens*) yang mulai tinggal sementara atau semipermanen dalam gua-gua dan ceruk (*rock shelter*). Tidak semua gua atau ceruk dihuni, mereka mencari gua di daerah yang lingkungan alamnya menyediakan sumber makanan dan bahan baku (batu, tulang, dan cangkang kerang) untuk peralatan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, pengembangan teknologi dalam pembuatan peralatan sehari-hari dipengaruhi oleh lingkungan alam sekitarnya. Selain pengembangan teknologi, manusia penghuni gua prasejarah juga sudah mengenal praktek ritual untuk kebutuhan spiritual/rohani (Simanjuntak & Widiyanto, 2012; Soejono, 2000).

Ditemukannya jejak kubur dan lukisan dinding gua yang lebih dikenal dengan penyebutan gambar cadas merupakan tinggalan budaya yang menunjukkan bahwa manusia saat itu sudah mengenal kebutuhan spiritual. Mereka mulai mengenal adanya kekuatan supranatural yang dapat melindungi atau dapat menghancurkan mereka, salah satunya adalah kekuatan dari arwah leluhur. Konkretisasi dari konsepsi tersebut dimanifestasikan dalam praktik penguburan. Selain itu, muncul pula ide-ide tentang keindahan yang dimanifestasikan dalam bentuk karya seni, antara lain berupa gambar cadas (Simanjuntak & Widiyanto, 2012). Gambar cadas dalam tulisan ini merupakan tinggalan budaya manusia prasejarah. Gambar cadas atau biasa dikenal sebagai *rock art* merupakan tinggalan budaya yang bersifat universal karena terdapat di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Di Indonesia gambar cadas diidentifikasi sebagai hasil dari kebudayaan yang mulai berkembang pada kala Pleistosen dengan mata pencaharian berburu dan mengumpulkan makanan tingkat sederhana (Aubert *et al.*, 2018). Wilayah yang banyak ditemukan gambar cadas adalah Indonesia bagian timur, seperti Papua, Maluku, NTT, NTB, Sulawesi, dan pada dua dasawarsa terakhir ditemukan di

Kalimantan dan Sumatera, Indonesia bagian tengah dan barat (Widianto *et al.*, 2015). Sampai saat ini gambar cadas belum atau tidak ditemukan di Jawa (Permana, 2020).

Terminologi tentang gambar cadas perlu diuraikan terlebih dahulu agar tidak terjadi kerancuan istilah. Dalam disertasinya Pindi Setiawan (2010) mendefinisikan gambar cadas adalah padanan untuk istilah *rock art*, *l'art pariétal*, *l'ornées art*, *rock painting*, *cave-painting*, *cave-art*, *pictographs*, *petroglyphs*, *petrograph*. Istilah *gambar* dipakai karena seni (*art*) atau lukisan (*painting*) bermakna khusus di dalam wacana seni rupa modern. Istilah lukisan juga kurang pas untuk menerangkan kata fenomena *flutting finger*, *engraving*, *pecked* atau *finger dot*. Istilah *gambar* memberi konotasi wacana *seni* yang netral. Adapun istilah *cadas* adalah padanan untuk *les pariétal*, *grotte*, *rock*, *cave*, gua, ceruk, atau bongkahan. Istilah gua tidak dipakai karena tidak semua *lukisan* di Indonesia (dan dunia) berada pada gua. Manusia prasejarah membuat gambar pada tebing, ceruk, bongkahan, lantai batu, pilar, dan stalaktit. Istilah *cadas* tidak merujuk pada jenis batuan padas atau wadas. Istilah *cadas* dipadankan sebagai jenis batu yang keras, yang dijadikan media gambar prasejarah. Media batu-keras ini antara lain berupa batuan sendimen atau batuan beku. Sampai sekarang belum ditemukan gambar prasejarah yang dibuat pada batuan metamorf.

Di lain pihak, penyebutan gambar cadas ditegaskan oleh R. Cecep Eka Permana (2020) yang dilandaskan pada kenyataan bahwa lukisan dinding gua tidak hanya terdapat di dalam gua, tetapi juga pada dinding tebing, bahkan di permukaan batuan keras lainnya. Oleh karena itu, dalam hal ini lebih tepat penyebutan *gambar cadas* karena lebih netral. Gambar cadas prasejarah merupakan bukti kemampuan manusia pada masa lalu dalam menuangkan ekspresinya (Nurani, 1999). Selain itu, gambar cadas merupakan ungkapan *pesan dari masa lalu* yang menjadi sebuah pernyataan universal untuk mengatakan *kami pernah ada di sini*. Gambar cadas memiliki kaitan sebagai bagian dari usaha manusia pada masa lalu dalam berkomunikasi dengan alam dan kekuatan yang sifatnya supranatural (Soesandireja, 2015; Widianto *et al.*, 2015). Objek yang digambarkan biasanya mengandung simbol-simbol yang memberikan makna tertentu, seperti cap tangan (*hand stencil*), binatang (*zoomorphic*), manusia (*anthropomorphic*), geometris, dan abstrak (Permana, 2020). Gambar cadas tersebut menyiratkan berbagai aspek kehidupan manusia masa lalu, seperti sosial, budaya, seni, teknologi, dan religi.

Kajian gambar cadas merupakan suatu kajian tentang komunikasi rupa, yaitu komunikasi melalui gambar yang disebut metodologi bahasa rupa (Setiawan, 2019). Pada bahasa rupa terdapat dua kode *representasional*, yaitu kode unsur gambar dan kode jangkar gambar. Unsur gambar terdiri atas cara gambar, isi gambar, arah lihat, dan tata ungkapan. Adapun jangkar gambar terdiri atas cara dilihat, cara penempatan gambar (pada suatu situs), dan cara peletakan situs (pada suatu bentang alam). Unsur gambar meliputi analisis subjek dan jangkar gambar (analisis struktural), yang dibuat demi efektivitas penyampaian pesan (Setiawan, 2019).

Unsur gambar merupakan kode-kode representasional di dalam gambar, sedangkan jangkar gambar adalah kode-kode representasional di luar gambar. Jangkar gambar berfungsi menciptakan *ruang* makna yang tidak dapat disuratkan pada unsur

gambaranya. Kedua jenis analisis bahasa rupa ini dibuat secara sadar, berpola, tidak acak dan tidak sembarangan (Setiawan, 2015).

Masa prasejarah yang belum mengenal tulisan/aksara menjadikan tinggalan budaya gambar cadas ini sangat penting karena gambar tersebut sarat dengan simbol dan lambang serta merupakan perwujudan hasil seni manusia. Konteks demikian menunjukkan bahwa gambar cadas dapat disejajarkan dengan fungsi bahasa, yaitu sebagai media komunikasi budaya yang sifatnya simbolis. Berdasarkan hal tersebut, gambar cadas merupakan serangkaian simbol yang apabila dikontemplasikan akan dapat dipahami maknanya. Pesan yang tersembunyi yang diwujudkan dalam suatu simbol, motif, dan tanda akan dapat diketahui dengan suatu kajian yang mendalam melalui strukturalisme (Ahimsa-Putra, 1997).

Gunung Sewu merupakan kawasan karst bagian dari Pegunungan Selatan Jawa yang menempati areal tiga kabupaten (Gunungkidul, Wonogiri, dan Pacitan) dan tiga provinsi (Daerah Istimewa Yogyakarta, Jawa Tengah, dan Jawa Timur). Kawasan karst Gunung Sewu didominasi oleh endapan batu gamping terumbu koral dari Kala Miosen. Endapan ini mengalami pengangkatan pada kala Pleistosen, kemudian tererosi oleh sungai ataupun oleh rembesan-rembesan air sehingga membentuk ratusan bukit yang berbentuk kerucut (Van Bemmelen, 1949). Pacitan khususnya dan Gunung Sewu umumnya sangat terkenal dengan sebutan *metropolitan prasejarah*¹ (Simanjuntak, Handini, & Prasetyo, 2004). Tak heran jika kawasan ini merupakan sumber ilmu pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu, seperti geologi, biologi, lingkungan, hidrologi, dan terutama arkeologi. Disebut dengan istilah tersebut karena kawasan Gunung Sewu mempunyai potensi tinggalan budaya prasejarah yang sangat melimpah. Berbagai tinggalan budaya prasejarah dari kala Pleistosen (paleolitik) sampai dengan paleometalik lengkap tanpa terputus ditemukan di kawasan Gunung Sewu. Penelitian pun telah banyak dilakukan dan menghasilkan berbagai interpretasi sejak tahun 1935, baik peneliti dalam maupun luar negeri, antara lain G.H.R. von Koenigswald dan M.W.F. Tweedie (1935), H.G. Movius (1972), R.P. Soejono (1961), serta G.J. Bartstra (1976). Selain itu, sejak tahun 1995 sampai tahun 2015 dilakukan penelitian arkeologi secara intensif oleh Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN-France) yang bekerja sama dengan Pusat Penelitian Arkeologi Nasional. Penelitian dari disiplin lain pun juga banyak dilakukan, terutama dari geologi, baik yang dilakukan oleh Institut Teknologi Bandung, Universitas Gadjah Mada, maupun Badan Geologi Bandung. Jejak budaya paleolitik dari kala Pleistosen banyak ditemukan tersebar di beberapa aliran sungai purba, seperti Kali Oyo di Gunungkidul dan Kali Baksoko di Pacitan. Selanjutnya, pada awal Holosen, pola hidup beralih dengan menghuni gua atau ceruk.

Penelitian secara intensif telah dilakukan pada budaya hunian gua di kawasan Gunung Sewu, terutama di Kecamatan Punung, seperti Song Terus, Song Keplek, Gua Tabuhan, dan beberapa gua di kecamatan lainnya, seperti Kecamatan Donorejo dan

¹ Istilah *metropolitan prasejarah* dalam hal ini adalah ibu kota prasejarah (Simanjuntak dkk., 2004). Hal tersebut disebabkan begitu beragamnya temuan sisa-sisa budaya prasejarah di kawasan ini, mulai budaya paleolitik hingga paleometalik yang lengkap dan berkesinambungan.

Kecamatan Pringkuku. Hasil ekskavasi dengan berbagai temuan artefak, ekofak, perapian, dan kubur di gua-gua yang diteliti disimpulkan bahwa pemanfaatan lahan gua bersifat multifungsi (Simanjuntak *et al.*, 2004). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tersebut, tampaknya belum ada laporan dan informasi tentang gambar cadas pada gua-gua hunian prasejarah di wilayah ini. Untuk itu, perlu dicari faktor-faktor apa penyebabnya.

Tulisan ini dilandaskan pada permasalahan belum ditemukan gambar cadas di Jawa hingga saat ini. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dilacak kawasan karst sebagai metropolitan prasejarah, yaitu di Kabupaten Pacitan, Jawa Timur. Lokasi ini dipilih karena representatif untuk mencari tahu penyebab ada tidaknya gambar cadas prasejarah. Metode survei yang dilakukan adalah dengan menelusuri situs hunian yang sudah diteliti dan ditemukan rangka manusia, dan menelusuri gua-gua pada sistem sungai yang penting. Selanjutnya, kajian memperhatikan media (terutama di dinding gua) dan mengamati semua kemungkinan teknik pembuatan gambar cadas melalui *petorgraph*; teknik sembur (stensil), teknik tera (*print*), teknik tutul jari (*dot*), teknik kuasan jari atau kuasan alat berujung runcing (*paint*)); serta petroglyph teknik gores arang (*charchoal*), teknik torehan (*engrave*), teknik cukilan (*deep engrave*), dan teknik talu (*pecked*) (Setiawan, 2019).

Metode survei dilakukan dengan dua model yang dibuktikan dengan analisis terhadap sampel (Nurani, Zaim, Setiawan, Wibowo, & Sulistyarto, 2019). Model pertama adalah survei dilakukan pada situs-situs gua hunian yang ditemukan rangka manusia dan situs hunian dalam ekosistem sungai. Model kedua adalah pengamatan media gambar pada dinding gua atau bongkahan batu yang berpotensi dipakai sebagai media gambar, baik piktograp maupun piktoglyph. Media gambar yang diamati adalah batuan karbonat dan batuan vulkanik. Terakhir adalah penelusuran situs-situs lain yang dianggap potensial.

HASIL PENELITIAN

Pada keilmuan speleologi, gua terbagi tiga zona, yaitu zona terang (daerah yang langsung dipengaruhi oleh sinar matahari), zona gulita (gelap-abadi, daerah yang tidak dipengaruhi sinar matahari), serta zona senja (daerah peralihan dari zona terang ke zona gelap-abadi). Berdasarkan hal tersebut, gambar dapat diletakkan di zona gulita, di zona senja, dan di zona terang. Situs-situs gua hunian prasejarah di Nusantara, umumnya menempatkan imaji atau gambar visual pada zona terang, yaitu di muara gua atau dinding gua. Sampai saat ini hanya sedikit gambar yang berada di zona senja dan zona gulita, yaitu beberapa gambar tangan di kawasan dan Maros-Pangkep (Setiawan, 2015). Selain mengatur penempatan gambar, manusia prasejarah juga sudah mengenal pola penataan ruang dalam suatu gua, seperti ruang gambar, kubur, tidur, masak, dan bekerja.

Berdasarkan beberapa laporan penelitian arkeologi di Kawasan Gunung Sewu selama ini dinyatakan bahwa tidak ditemukan gambar cadas pada kawasan Gunung Sewu (FIB-UGM, 2003; Simanjuntak *et al.*, 2004; Simanjuntak & Widiyanto, 2012). Dugaan selama ini disebabkan manusia yang tinggal di kawasan ini tidak membangun *budaya gambar cadas*. Ras penghuni gua Kawasan Gunung Sewu ada dua, yaitu Mongoloid dan

Melanesoid (Noerwidi, 2012). Menurut Noerwidi, ras Mongoloid ditemukan di Song Keplek 5 individu berumur 3.053 ± 65 BP, yang menunjukkan pengembangan teknologi neolitik. Manusia pendukung budaya neolitik selama ini diketahui juga mengembangkan praktik pembuatan gambar cadas di daerah lain, khususnya Indonesia bagian timur. Oleh karena itu, walaupun penelitian ini lebih diutamakan pada awal Holosen, penelitian ini tetap memperhatikan kemungkinan adanya gambar cadas pada pengembangan budaya neolitik (Setiawan, 2019).

Berdasarkan temuan jejak budaya dan keberadaan populasi praneolitik, yaitu mesolitik (budaya hunian gua), ditunjukkan bahwa di Jawa telah ada penghunian manusia modern awal (*Homo sapiens*). Bukti kuat kemunculan manusia kala akhir Pleistosen baru diwakili dengan temuan tengkorak Gua Niah dan bukti penghunian awal Australia pada sekitar 40--50 ribu BP (Bellwood, 2007). Adapun bukti penting mengenai keberadaan manusia modern pertama di Jawa berasal dari Gunung Sewu, kawasan Pegunungan Selatan Jawa (Sémah & Sémah, 2012).

Jika dibandingkan, kondisi lingkungan alam Pacitan dengan daerah ditemukan gambar cadas, yaitu di Kalimantan, tampak sama. Lingkungan alam pada awal Holosen kering dan lebih sejuk (Aubert *et al.*, 2018; Bellwood, 2007). Selain itu, keduanya berada pada satu bioregion yang sama. Pola hidup manusia penghuni gua di kedua daerah tersebut juga sama, yaitu melakukan perburuan dan meramu. Perbedaannya adalah di Kalimantan praktik gambar cadas sudah dilakukan sejak kala Pleistosen sampai dengan Holosen. Adapun pola adaptasi manusia di Asia Tenggara kepulauan (sebelah barat garis Wallacea) terhadap iklim dan perubahan mempunyai kemiripan (Sémah & Sémah, 2012). Oleh karena itu, perlu dipertanyakan mengapa di daerah Pacitan tidak ada gambar cadas. Padahal, pada masa yang sama dan pada iklim yang mirip di wilayah lain di Indonesia banyak terdapat gambar cadas dari masa tertua pada akhir Pleistosen sampai dengan Holosen (lihat Gambar 1). Artinya, selain adanya pendapat manusia Pacitan (baik Austromelanesid maupun Mongoloid) tidak mengenal gambar cadas pada situs hunian, tampaknya perlu dipertanyakan apakah ada faktor lain yang memengaruhinya sehingga Pacitan tidak menyisakan budaya gambar cadas.

Situs-situs gua hunian prasejarah Kawasan Gunung Sewu di Kabupaten Pacitan yang telah intensif diteliti, baik peneliti dalam maupun luar negeri sejak tahun 1995, antara lain di Song Keplek, Song Dono, Song Terus, Song Tabuhan, Song Gupuh (ditambah hasil survei Balai Arkeologi Yogyakarta pada tahun 2019, di Song Gupuh Kidul dan Song Cilik) (Nurani *et al.*, 2019; Tim, 2011). Berikut adalah hasil survei dan pengamatan yang dilakukan terhadap gua-gua tersebut untuk mengetahui berbagai faktor dan pengaruh yang menyebabkan tidak adanya gambar cadas di situs-situs tersebut. Mengingat tujuan penelitian tersebut, hal-hal yang terkait dengan tinggalan arkeologis di situs-situs gua hunian tidak diuraikan secara detail. Situs gua hunian yang telah diteliti secara intensif untuk disurvei kembali antara lain adalah Song Terus, Gua Tabuhan, dan Song Keplek.

Gambar 1. Sebaran gambar cadas di Indonesia, di Jawa tidak ditemukan
(Sumber: Dokumen Permana, 2020).

Song Terus terletak di Dusun Weru, Desa Wareng, Kecamatan Punung, merupakan sebuah gua arah mulut horizontal berupa lorong dengan mulut gua di kedua ujungnya. Permukaan lantai Song Terus terbagi menjadi tiga tingkat dengan tingkat kemiringan di dalam gua yang berkurang dari barat menuju ke timur. Ruang di dalam gua cukup luas dan sejumlah stalagtit dan stalagmit ditemukan di ruangan dalam. Sebagian atap telah runtuh, mungkin disebabkan oleh gempa bumi karena ditemukan balok-balok batu di permukaan tanah atau terkubur di dalam gua. Lebar mulut depan Song Terus sekitar 29 m dengan tinggi atap sekitar 12 m, kedalaman Song Terus sekitar 80 m, sedangkan lebar mulut belakang sekitar 20 m dengan tinggi atap sekitar 8 m. Lebar bagian tengah ruang gua sekitar 13 m dengan tinggi atap gua sekitar 9 m. Sirkulasi udara di dalam gua cukup baik karena gua memiliki dua pintu masuk yang cukup lebar. Intensitas cahaya matahari mampu menjangkau jarak sekitar 45 m dari mulut depan dan sekitar 10 m dari mulut belakang Song Terus. Kondisi kelembapan udara di dalam Song Terus juga relatif kering. Substrat (media gambar) dinding Song Terus sangat 'kasar', berlumut, dan lantai berbatu-batu, sehingga sulit menemukan 'lokasi' nyaman untuk membuat gambar. Untuk itu, tidak diambil sampel substrat pada Song Terus. Lorong Song Terus ketika tahun 2017 dilanda banjir yang memenuhi 1/2 sampai 2/3 lorong Song Terus. Penduduk menceritakan luapan berasal dari sistem Kali Banjar di bawahnya, yang airnya deras dan keruh. Hal ini menunjukkan luapan berasal dari sistem alogenik kawasan non karst. Banjir ini juga diduga menghanyutkan banyak alat batu ke hilir Song.

Hasil penelitian di Song Terus adalah berbagai temuan artefak teknologi mesolitik. Selain itu, temuan lainnya adalah fragmen tulang hewan, cangkang kerang, pecahan tembikar, dan serpihan batu rijang. Hal yang menarik adalah temuan artefak dari batu rijang karena bahan baku rijang tidak ada di sekitar Song Terus. Temuan penting lainnya di Song Terus ini adalah fragmen tengkorak manusia dan rangka manusia

utuh dalam posisi terlipat. Artefak batu yang ditemukan beberapa menunjukkan bekas pembakaran (Tim, 2011). Kronologi hunian Song Terus berlangsung sejak perkembangan teknologi pre-Neolitik, sekitar 8.000 tahun lalu, sampai dengan perkembangan teknologi neolitik 3.000–2.000 tahun lalu (Widianto, 2006), dan ditemukannya rangka manusia Mongoloid berumur 3.000 BP (Noerwidi, 2012).

Gua Tabuhan terletak di Dusun Tabuhan, Desa Wareng, Kecamatan Punung, merupakan sebuah gua horizontal, terbagi menjadi dua ruang. Kedalaman gua secara keseluruhan sekitar 104 m, lebar mulut gua sekitar 38 m, dan tinggi mulut gua sekitar 16 m. Ruang I memiliki ukuran lebar sekitar 31,6 m dengan tinggi atap sekitar 11 m, sedangkan bagian terlebar dari Ruang II memiliki ukuran sekitar 17 m. Ukuran mulut gua dan Ruang I yang luas membuat sirkulasi udara dapat berjalan dengan baik, tetapi di Ruang II sirkulasi udara tidak baik. Ruang I dekat mulut gua sehingga sirkulasi baik dan semakin masuk ke dalam ruangan, sirkulasi udara semakin lembap dan pengap. Intensitas cahaya matahari mampu menjangkau kedalaman gua dengan jarak sekitar 49 m dari mulut gua. Kondisi kelembapan udara di dekat mulut gua cukup kering, tetapi semakin lembap di bagian dalam gua. Permukaan lantai gua di Ruang I lebih rendah jika dibandingkan dengan permukaan lantai di mulut gua dengan tingkat kemiringan yang relatif datar. Bagian barat laut Ruang I permukaan lantai kembali lebih rendah jika dibandingkan dengan permukaan lantai di bagian tenggara. Langit-langit Ruang I dipenuhi dengan stalagtit. Mulut gua sebagian atap ini sepertinya runtuh sehingga membentuk blok gamping yang cukup besar (Gambar 2). Pada bagian tengah Ruang I tidak terdapat stalagmit sehingga ruangan ini terkesan luas, stalagtit, stalagmit, dan juga pilar karst hanya terdapat di pinggir-pinggir Ruang I.

Gambar 2. Dinding Gua Tabuhan bersih dan relatif halus permukaannya, baik untuk dijadikan media gambar (Sumber: Dokumen Setiawan, 2019).

Penelitian arkeologis di Gua Tabuhan dilakukan secara intensif sejak tahun 1995-2010 oleh Pusat Penelitian Arkeologi Nasional dengan para peneliti asing, seperti Hameau S. dan Franchois Semah. Berbagai macam artefak yang pernah ditemukan di Gua Tabuhan antara lain berupa cangkang kerang darat dan kerang laut. Temuan lainnya adalah tembikar, peralatan dari batu, yaitu berupa calon kapak persegi, serpih, dan perkutor. Alat dari tulang berupa lancipan, spatula, dan alat kerang (Simanjuntak et al., 2004; Simanjuntak & Widianto, 2012; Tim, 2011).

Song Keplek terletak di Dusun Pagersari, Desa Punung, Kecamatan Punung, merupakan sebuah gua dengan arah mulut horizontal dengan permukaan lantai datar. Lebar mulut Song Keplek sekitar 25 m, dengan kedalaman gua sekitar 35 m, dan tinggi atap mulut gua sekitar 7 m. Sirkulasi udara di sekitar mulut Song Keplek baik karena ruangnya terbuka, semakin ke dalam gua sirkulasi udara semakin tidak lancar. Kondisi kelembapan udara di sekitar mulut Song Keplek kering, tetapi makin ke dalam kondisi udara semakin lembap. Intensitas cahaya matahari mampu menjangkau kedalaman sekitar 15 m dari mulut Song Keplek. Ukuran ruang dalam memiliki lebar sekitar 17 m dengan tinggi atap sekitar 7 m. Pada tepi atap mulut Song Keplek sebelah barat daya terdapat bercak-bercak kehitaman sebagai akibat penggunaan api, tetapi sebagian besar sudah tertutup lapisan kapur dan lumut. Pada bagian atap sisi barat daya mulut gua ini juga terdapat bekas pangkasan stalagtit atau stalagmit untuk memperoleh ruang gerak yang lebih leluasa (Gambar 3). Reruntuhan blok-blok gamping yang saat ini memenuhi ruang utama gua telah menutup lorong-lorong gua yang terdapat di dalamnya sehingga ruangan yang tersisa saat ini lebih mengesankan sebagai sebuah ceruk (*rock shelter*).

Gambar 3. Dinding Song Keplek bersih dan relatif halus permukaannya, baik untuk dijadikan media gambar (Sumber: Dokumen Setiawan, 2019).

Pemanfaatan lahan Song Keplek adalah sebagai pusat aktivitas untuk beberapa kegiatan, antara lain kegiatan industri, penguburan, dan mengolah makanan. Kegiatan tempat tinggal (*atlier*) berlangsung di bagian selatan dan mendekati pintu gua. Sisa kegiatan pembuatan alat-alat batu yang terdiri atas serpihan-serpihan buangan (*chunks*), serpih dipakai, serpih dipakai diretus, batu inti, dan *perkutor* tersebar sangat padat dan membentuk lapisan setebal 10--15 cm. Temuan penting Song Keplek adalah rangka manusia dari ras Austromelanesid dan ras Mongoloid. Pertanggalan hunian gua ini adalah 8.000--4.500 tahun lalu (Simanjuntak & Nurani, 2004; Tim, 2011).

Sebagaimana telah diuraikan pada model survei yang dilakukan, selain mengamati dinding di situs-situs gua hunian prasejarah sebagai media gambar, model survei selanjutnya adalah menelusuri situs gua yang merupakan bagian dari ekosistem sungai. Hal tersebut dilakukan karena hasil model survei pertama tidak memberikan indikasi yang diharapkan. Berikut hasil survei pada situs dan bukan situs untuk melacak

batuan sebagai media gambar yang merupakan ekosistem Kali Baksoko. Selain itu, ditelusuri dan diamati juga kemungkinan sebagai media gambar pada batuan karbonat dan vulkanik.

Survei penelusuran di beberapa situs prasejarah, terutama gua hunian yang terdapat pada pola aliran Kali Baksoko, meliputi beberapa gua, antara lain Punung 2, Song Agung, Kalibancar, Song Gede, Song Kenong, dan Song Kenong Kalih (Nurani *et al.*, 2019). Lebih lanjut, sebagaimana telah diuraikan pada model survei pada metode, yang dilakukan adalah menelusuri adakah media gambar di batuan karbonat yang menjadi pengamatan, yaitu di situs Song Keplek, Song Dono, Gua Tabuhan, Song Gupuh, Song Kenong, dan Song Kenong Kalih (Gambar 4). Sampel diambil dari tempat yang dianggap relatif halus, bersih dan rata bidang gambarnya. Selain itu lokasi relatif cerah, matahari cukup, dan lantai gua yang bertanah kering. Tidak tampak gejala *washout* (terbilas) air yang sangat besar pada dinding, khususnya pada dinding yang berpotensi menjadi bidang gambar. Selanjutnya, bidang gambar tidak menjadi tempat difusi (merembes) air. Gejala pengelupasan pasti hadir secara alami pada substrat karst, namun masih bisa menyisakan potongan imaji atau sisa warna dari gambar. Pada Gua Tabuhan kondisi kelembaban ruang dalamnya jelas akan membuat gambar cadas sulit bertahan lama. Gambar dapat hilang karena terjadi gejala *washout* air, menjadi tempat difusi (merembes) titik air, ataupun *flaking* (pengelupasan) lapisan karst terluar. Lapisan terluar dari karst ini adalah media tempat gambar menempel pada karst. Oleh karena itu sulit mengharapkan awetnya gambar prasejarah pada ruang dalam Gua Tabuhan. Adapun gua yang dikunjungi, tetapi bukan situs adalah Gua Grojokan (sistem ubalan dan seropan Kali Banjar), Gunung Dawuh, Punung 2, dan Song Eko 1 dan 2.

Gambar 4. Song Kenong Kalih, merupakan media gambar batuan karbonat (dok. Setiawan, 2019).

Pengamatan pada media gambar batuan vulkanik di kawasan Ploso menunjukkan bahwa sebaran batuan tidak terdapat indikasi unsur gambar (Gambar 5). Adapun di Watu Ngerco ditemukan tatahan zaman sejarah Hindu–Buddha (Gambar 6). Temuan tersebut membuktikan bahwa bahan batuan vulkanik di daerah Watu Ngerco berpotensi menjadi media petroglyph.

Gambar 5. Batuan vulkanik di Kawasan Ploso. Batuannya menyebar, dan tidak ditemukan indikasi unsur gambar (dok. Setiawan, 2019).

Gambar 6. Tatahan Watu Ngerco jaman Hindu - Buddha (?) merupakan media batu vulkanik (dok. Setiawan, 2019).

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Lingkungan alam secara psikologis merupakan sesuatu yang menghasilkan persepsi manusia. Persepsi manusia terpengaruh dengan wujud dari lingkungan yang berada di sekitarnya, baik lingkungan yang dibuat manusia (artifisial) maupun alami yang membentuk kondisi-kondisi khas di dalam benak manusia (Kurata *et al.*, 2011). Kondisi khas dari suatu bentang alam (*landscape*) membentuk persepsi lingkungan yang kemudian menyebabkan manusia membagi fungsi-fungsi dari bentang alamnya (Setiawan, 2010). Suatu bentang alam dapat terbagi menjadi beberapa daerah, seperti daerah berburu, daerah suci, daerah laki-laki, dan daerah perempuan. Situs-situs penting tentu menggunakan pertimbangan akal sehat dari berbagai faktor (Setiawan, 2010):

1. faktor letak yang nyaman (dekat sumber air, tidak mudah longsor, tidak miring, tidak berbatu, bersih, dan tidak berbau);
2. faktor letak yang aman (dapat ditinggali sepanjang masa, tidak banjir, dapat terlindung dari gangguan cuaca, angin, hujan, terik matahari, atau binatang, seperti nyamuk, kadal raksasa, ular, mamalia besar);

3. faktor letak yang baik untuk memantau (memantau benda langit, memantau cuaca, memantau gunung, memantau ladang, memantau pergerakan binatang buruan, dan memantau musuh atau orang asing).
4. faktor ketersediaan media gambar (dinding).

Berdasarkan hal tersebut, suatu tempat diputuskan oleh manusia prasejarah sebagai hunian untuk mempertahankan hidupnya. Oleh karena itu, kondisi khas bentang alam dan letak situs hunian terlebih yang bergambar akan saling terkait dan semuanya demi mengefektifkan maksud dari pembuatnya.

Selanjutnya, dilakukan pengamatan sisa unsur gambar di situs-situs gua yang diperkirakan dindingnya merupakan media gambar yang baik. Beberapa dinding yang diperkirakan merupakan media gambar yang baik, didokumentasikan melalui foto. Hal tersebut dimaksudkan agar dianalisis lebih lanjut apakah masih terdapat sisa-sisa unsur gambar. Selain itu, beberapa gambar dianalisis dengan program iDstretch, yaitu di Gua Tabuhan (Gambar 7). Analisis dengan program iDstretch diambil dengan sampel pada dinding Gua Tabuhan bagian dalam (ruangan gelap) yang dicurigai merupakan unsur gambar. Hasil analisis membuktikan bahwa yang dicurigai merupakan unsur gambar, ternyata merupakan gambar/tulisan vandalisme.

Gambar 7. Media gambar di Song Tabuhan. Foto kanan menggunakan olahan iDstretch, tidak ditemukan unsur-unsur gambar cadas prasejarah, namun berupa vandalisme (Setiawan, 2019).

Adapun Song Keplek, Song Gupuh, dan Song Dono diperiksa dindingnya dengan menyisir secara terperinci dan perlahan, mengingat medianya diduga baik untuk digambari. Analisis yang dilakukan, baik melalui iDstretch maupun pengamatan terperinci, menunjukkan tidak adanya unsur-unsur gambar (Setiawan, 2019). Pengamatan secara terperinci di mulut gua Song Dono menunjukkan bagian ini baik sebagai zona lihat gambar (Gambar 8). Hal tersebut didasarkan lantai rata dan kondisi dinding gua yang bersih dengan permukaan rata. Dinding Song Agung juga tampak baik menjadi media gambar, tetapi tidak ditemukan unsur gambar cadas prasejarah.

Gambar 8. Gambar modern pada mulut Song Dono, tidak ditemukan unsur gambar cadas prasejarah (Setiawan, 2019).

Hampir semua substrat yang dibuat menjadi panil gambar cadas di Indonesia bermedia karst, terdapat empat bahan dasar: kalsit, aragonit, gypsum, dan dolomit. Pada konteks Pacitan, maka ditemukan dua bahan substrat dinding panil gambar: gypsum dan dolomit. Bahan gambar umumnya dari hematit (merah/ungu/hitam), limonit (coklat kekuningan), arang (hitam), atau cangkang kerang (putih). Teknik yang dapat ditemukan meliputi beberapa teknik, antara lain teknik sembur (*stencil*), teknik tera (*print*), teknik tutul jari (*dot*), teknik kuasan jari atau kuasan alat berujung runcing (*paint*), teknik gores arang (*charcoal*), teknik torehan (*engrave*), dan teknik cukilan (*deep engrave*), serta teknik talu (*pecked*). Hasil karakterisasi sampel dari dinding dinding yang dianggap mempunyai kemungkinan meninggalkan sisa sisa gambar, ternyata tidak ada satu pun sampel yang meninggalkan unsur hematit, lemonit, arang, cangkang kerang.

Beberapa sampel warna gua yang dianalisis (Gambar 9) ialah di Song Keplek (2 sampel), Song Tabuhan (1 sampel), Song Gupuh (1 sampel), Song Eko 1 (1 sampel), dan Song Kenong Kalih (1 sampel) (Nurani *et al.*, 2019). Hasil analisis sampel warna di situs-situs gua hunian tersebut menunjukkan substansi fasa gypsum dan dolomit yang dominan. Substrat fasa dolomit dan gypsum (Gambar 10) ditemukan pada sampel 2 Song Keplek. Hal ini berbeda dengan sampel dari situs bergambar di Kalimantan, Sulawesi, dan Papua yang substratnya didominasi dengan kalsit (Setiawan, 2019). Warna pada sampel diduga dari material organik lain, tetapi tidak dapat teridentifikasi dengan metode XRD.

Berdasarkan berbagai temuan arkeologi prasejarah di Pacitan yang panjang, dari Kala Pleistosen sampai dengan Holosen, wajar jika dipertanyakan mengapa tidak ada sisa budaya gambar cadas. Sampai saat ini belum ditemukan indikasi gambar cadas sejak kala Pleistosen–Holosen. Sementara itu, pada kawasan ini banyak terdapat situs gua dan ceruk yang mempunyai media yang baik untuk menggambar, baik petrograp maupun petrogrip.

Hal yang perlu menjadi catatan, berdasarkan hasil penelitian Balai Arkeologi DIY tahun 2019, ditemukan gambar zaman sejarah/klasik (?) di batuan andesit di Watu Ngerco (Nurani *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan survei di daerah yang lebih luas dalam upaya mencari kemungkinan adanya petrogrip pada wilayah ini (Gambar 11).

Gambar 9. Lokasi pengambilan sampel untuk fisiokimia yang diduga mengandung pigmen
Sumber: (Nurani et al., 2019).

Gambar 10. Sampel warna di beberapa situs gua menunjukkan substratnya didominasi dolomit.
(Sumber: Setiawan, 2019).

Sebagaimana telah diuraikan pada awal tulisan ini, pertanyaan utama tulisan ini adalah mengapa tidak ditemukan gambar cadas pada kawasan Gunung Sewu. Apakah yang menjadi penyebab hal tersebut terjadi, apakah karena manusia yang tinggal tidak membangun budaya praktik gambar cadas. Sementara itu, dari pola adaptasi manusia di Asia Tenggara kepulauan (sebelah barat garis Wallacea) terhadap iklim dan perubahan alam yang mempunyai kemiripan (Sémah & Sémah, 2012). Oleh karena itu, perlu dipertanyakan mengapa pada daerah Pacitan tidak dibuat gambar cadas. Padahal, pada masa yang sama dan pada iklim yang mirip, wilayah lain di Indonesia membuat gambar cadas, baik budaya gambar cadas pada kala Pleistosen maupun awal Holosen. Selain kemungkinan tidak adanya praktik budaya gambar cadas, terdapat beberapa alasan lain yang memungkinkan gambar cadas prasejarah tidak tersisa di kawasan Gunung Sewu di Pacitan. Kemungkinan tersebut antara lain disebabkan beberapa hal (Nurani *et al.*, 2019).

Gambar 11. Situasi di sekitar Watu Ngerco, potensi untuk *petroglyphs* (Setiawan, 2019).

Pertama, Kawasan Karst Pacitan mempunyai proses pelarutan yang tinggi, terlihat dari bukit konikal yang mendominasi kawasan ini (Gambar 12) yang terbentuk akibat gaya eksogen berupa pelarutan (Cahyadi *et al.*, 2017). Proses erosi pada bentang alam seperti ini cukup tinggi dengan didukung oleh litologi penyusun yang memiliki resistensi rendah, yaitu Batugamping klastik. Tata guna lahan yang ditemukan di lapangan dalam satuan geomorfologi Pacitan digunakan sebagai kawasan persawahan, perkebunan, permukiman dan pariwisata (Geopark Global Gunung Sewu).

Gambar 12. Bentuk bukit konikal (bukit bergelombang)
Mendominasi kawasan bentang alam karst Pacitan (Setiawan, 2019).

Kedua, disebabkan pelapukan yang terlihat nyata di situs-situs gua hunian, dinding terlihat putih bersih yang menunjukkan terkelupasnya lapisan lama dan memunculkan lapisan baru. Tidak terdapat bukti pernah hadirnya pigmen di lapisan lama yang tersisa dan tidak ada indikasi unsur imaji di lapisan baru yang tersingkap.

Ketiga, gambar cadas terbilas oleh banjir seperti banjir tahun 2017. Tercatat air membanjiri lorong Song Terus selama beberapa jam, dan genangannya memakan waktu

5 hari untuk surut di Song Terus, dan hilir Kali Banjar ada yang surutnya sampai 10 hari. Artinya bila pernah ada gambar, maka imaji gambar di bawah enam meter (batas banjir 2017) dapat habis terbilas air, apalagi bila banjir seperti ini sering berulang. Sebagaimana menurut penduduk yang menyatakan banjir seperti itu pernah terjadi tahun 1966, yang juga melanda seluruh kawasan karst. Perlu dicermati lebih lanjut apakah ini suatu siklus (50 tahunan) atau akibat siklon tropis di selatan Jawa yang memang sering terjadi selama musim penghujan.

Ketiga sebab tersebut memberikan informasi bagaimana alat-alat batu tertransportasi melalui air banjir dari Song Terus ke Kali Banjar yang nonhunian. Bukti artefak batu yang tertransportasi tersebut tampak jelas dengan banyaknya temuan artefak batu di Kali Banjar yang bukan situs gua hunian. Siklus banjir 50 tahunan yang membanjiri situs Song Terus memberikan indikasi dan berpotensi menghapus gambar petrograf jika gambar cadas pernah ada di Song Terus. Selain itu, arus deras air juga membuat sebaran artefak batu pada aliran sungai terdampak banjir. Walaupun gambar petroglip dapat bertahan pada kondisi banjir seperti itu, belum ditemukan petroglip pada beberapa situs yang disurvei.

Hal lainnya tidak ditemukannya gambar cadas dapat juga disebabkan cepatnya dinding gua tertutup endapan tanah dan pasir. Tanah yang menutup dinding ini berpotensi menghilangkan gambar petrograf. Contoh tertutupnya dinding yang sejatinya baik untuk media gambar dapat dilihat pada Song Keplek dan Song Gupuh. Hingga sekarang belum dilakukan penggalian dekat dinding untuk mencari petroglip tersisa. Walaupun gambar petroglip dapat bertahan pada kondisi tertutup tanah endapan seperti itu, belum ditemukan petroglip pada beberapa situs yang disurvei.

Hal yang menarik dalam pencarian media gambar di Pacitan adalah di formasi vulkanik. Media gambar muncul pada masa yang lebih kemudian, yaitu masa sejarah, berupa relief di Watu Ngreco. Hal tersebut menimbulkan masalah sendiri, apakah gua-gua di Pacitan lebih banyak meninggalkan teknik petroglips dibandingkan petrograph, mengingat di Nusa Tenggara banyak ditemukan teknik petroglip. Terlepas dari permasalahan tersebut, penting untuk ditelusuri lebih lanjut kemungkinan hal tersebut.

SIMPULAN

Salah satu penyebab tidak atau belum ditemukannya gambar cadas di gua-gua hunian Pacitan, Kawasan Gunung Sewu apakah kawasan karst Pacitan mempunyai siklus banjir besar 50 tahunan. Siklus terakhir pada tahun 2017, membuat lorong situs Song Terus 2/3-nya tergenang air. Hal tersebut berpotensi menghapus gambar petrograf. Siklus banjir 50 tahun terdekat sebelum tahun 2017 adalah banjir besar yang terjadi pada tahun 1965-1966. Selain itu, penyebab lainnya adalah karena cepatnya dinding gua tertutup endapan tanah dan pasir. Tanah yang menutup dinding ini berpotensi menghilangkan gambar petrograf. Selanjutnya, berdasarkan temuan di Watu Ngreco yang berupa tatahan masa yang lebih muda, diduga manusia penghuni gua kawasan Gunung Sewu membuat gambar dengan Teknik petroglip, tetapi bukan di sekitar gua. Dugaan lainnya yang selama ini menjadi kemungkinan terbesar adalah manusia yang tinggal dan membangun budaya

pada kawasan karst Gunung Sewu, Kabupaten Pacitan memang tidak melakukan aktivitas gambar cadas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini terwujud berdasarkan hasil penelitian berbasis kompetisi dan Standar Biaya Keluaran (SBK) tahun 2019 dengan judul: “Setting Okupasi di Situs-situs Kala Pleistosen--Awal Holosen Kawasan Gunung Sewu, Kabupaten Pacitan” yang didanai oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk itu, dihaturkan terima kasih kepada Kepala Pusat Penelitian Arkeologi Nasional dan Kepala Balai Arkeologi DIY atas kepercayaannya untuk melakukan penelitian ini. Selain itu terima kasih dihaturkan kepada Balai Pelestarian Cagar Budaya Provinsi Jawa Timur, Fakultas Seni Rupa dan Desain, ITB, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB, dan Pusat Penelitian Nanomaterial dan Nanoteknologi, Centre for Advance Sciences, ITB yang telah mendukung tim dan analisis laboratorium, sehingga memperkuat interpretasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahimsa-Putra, H. S. (1997). “*Claude Lévi-Strauss: Butir-butir Pemikiran Antropologi*” dalam *Lévi-Strauss: Empu Antropologi Struktural*, O. Paz (. Dialih b). Yogyakarta: LKIS.
- Aubert, M., Setiawan, P., Oktaviana, A., Brumm, A., Sulistyarto, P., Wahyu, E., ... Brand, H. (2018). Palaeolithic cave art in Borneo. *Nature*, 564. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0679-9>
- Bellwood, P. (2007). *Prehistory of the Indo-Malaysian Archipelago: Revised Edition*. ANU E Press.
- FIB-UGM, J. A. (2003). *Penelitian Terpadu Kawasan Arkeologi Gua dan Ceruk*. Yogyakarta.
- Kurata, M., Yamazaki, Y., Kanno, Y., Ishibashi, S., Takahara, T., Kitagawa, M., & Nakamura, T. (2011). Anti-apoptotic function of Xbp1 as an IL-3 signaling molecule in hematopoietic cells. *Cell Death & Disease*, 2(2), e118–e118. <https://doi.org/10.1038/cddis.2011.1>
- Noerwidi, S. (2012). Reskonstruksi Aspek Biologis dan Konteks Budaya Rangka Manusia Holosen, Song Keplek 5. *Berkala Arkeologi*, 32, 135–150. <https://doi.org/10.30883/jba.v32i2.53>
- Nurani, I. A. (1999). Analisis Struktural dan Makna Lukisan Dinding Gua di Sulawesi Selatan. *Berkala Arkeologi*, XIX, 53–65.
- Nurani, I. A., Zaim, Y., Setiawan, P., Wibowo, H., & Sulistyarto, P. H. (2019). *LPA Setting Okupasi di Situs-situs Kala Pleistosen - Awal Holosen Kawasan Gunung Sewu, Kabupaten Pacitan*. Yogyakarta.
- Permana, C. E. (2020). Lukisan Gua dari Perspektif Arkeologi.
- Sémah, A., & Sémah, F. (2012). The rain forest in Java through the Quaternary and its

- relationships with humans (adaptation, exploitation and impact on the forest). *Quaternary International*, 249, 120–128. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.06.013>
- Setiawan, P. (2010). *Model Komunikasi Visual Gambar Cadas Kutai Prasejarah*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Setiawan, P. (2015). Teknik Gambar Cadas. In C. E. Permana (Ed.), *Gambar Cadas di Indonesia* (hal. 20–24). Jakarta: Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman.
- Setiawan, P. (2019). *Setting Gambar Cadas dan Pacitan*. Yogyakarta.
- Simanjuntak, T., Handini, R., & Prasetyo, B. (2004). *Prasejarah Gunung Sewu*. Ikatan Ahli Arkeologi Indonesia.
- Simanjuntak, T., & Nurani, I. A. (2004). Early holocene human settlement in Eastern Java. *Bulletin of Indo-Pacific Prehistory Association*, 24(2), 13–19.
- Simanjuntak, T., & Widiyanto, H. (2012). Prasejarah. In A. Taufik (Ed.), *Indonesia Arus Sejarah Jilid 1*. Jakarta: PT Ichtiar Baru van Hoeve.
- Soejono, R. P. (2000). Tinjauan tentang Pengkerangkaan Prasejarah Indonesia. *Aspek-aspek Arkeologi Indonesia*, 5, 1–33.
- Soesandireja, S. (2015). *Lukisan Gua Prasejarah, dari Catatan Harian Hingga Bukti Eksistensi*.
- Tim, S. K. K. P. K. K. R. dan. (2011). *Laporan Kegiatan Verifikasi Cagar Budaya di Kabupaten Pacitan*. Mojokerto.
- Van Bemmelen, R. W. (1949). *The Geology of Indonesia. General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Widiyanto, H. (2006). Austronesia Prehistory from the Perspective of Skeletal Anthropology. In T. Simanjuntak (Ed.), *Austronesian Diaspora and the Ethnogeneses of People in Indonesian Archipelago* (hal. 174–185). Jakarta: LIPI Press.
- Widiyanto, H., Arifin, K., Permana, R. C., Setiawan, P., Said, A., & Oktaviana, A. (2015). *Gambar Cadas Prasejarah di Indonesia Prehistoric Rock Art in Indonesia* (C. E. Permana, Ed.).