



TINJAUAN BUDAYA HUNIAN GUA PRASEJARAH DI ZONA REMBANG MADURA

Overview of Prehistoric Cave Settlement Culture in the Rembang-Madura Zone

Hari Wibowo^{1a}, Alifah^{1b}

¹Pusat Riset Arkeometri, Badan Riset dan Inovasi Nasional
Jalan Raya Condet Pejaten Nomor 4, Pasar Minggu, Jakarta Selatan, Indonesia

^azonarembang@gmail.com, ^balifah.ali@gmail.com

Naskah diterima: 09/06/2022; direvisi: 16/06-10/11/2022; disetujui: 11/11/2022

Publikasi ejurnal: 30/11/2022

Abstract

The Rembang-Madura Karst Zone which extends eastward from Pati to Sakalan Island has several cave settlements sites. Based on previous research, this paper aims to provide an overview of their culture and location. This study uses a descriptive method of analysis to summarize and interpret data obtained from previous research. Through this review, it can be seen that based on the cultural character and location of its sites, the Rembang-Madura Karst Zone can be divided into four segments, namely the west, central, east, and archipelago. The technological trends of each of these segments show differences, but the causative factors cannot be known for sure. Environmental factors are likely to be one of the triggers for the occurrence of that discrepancy. Chronologically, the cave dwellings that developed in this zone were the oldest at 9,500 BP and the youngest at 900 BP.

Keywords: Rembang-Madura Zone, Karst, Cave Settlement, Prehistory

Abstrak

Karst Zona Rembang-Madura yang membujur dari Kabupaten Pati memanjang ke timur hingga Pulau Sakalan memiliki beberapa situs hunian gua. Tulisan ini bertujuan untuk memberikan tinjauan mengenai budaya dan lokasi hunian gua prasejarah yang berada di kawasan Zona Rembang-Madura. Kajian ini menggunakan metode deskriptif analisis menggunakan data yang diperoleh dari referensi hasil penelitian yang telah dilakukan di kawasan ini. Melalui tinjauan ini dapat diketahui bahwa berdasarkan karakter budaya dan lokasi situs-situsnya, Zona Rembang-Madura dapat dibagi menjadi empat segmen, yaitu sisi barat, tengah, timur, dan kepulauan. Trend teknologi masing-masing segmen ini menunjukkan perbedaan, akan tetapi faktor penyebabnya belum dapat diketahui pasti. Faktor lingkungan kemungkinan adalah salah satu pemicu terjadinya perbedaan itu. Secara kronologis, hunian gua yang berkembang di zona ini paling tua terjadi pada kurun 9.500 BP dan paling muda pada 900 BP.

Kata kunci: Zona Rembang- Madura, Karst, Hunian Gua, Prasejarah

PENDAHULUAN

Hunian pada masa prasejarah, terutama sebelum dikenalnya budaya Neolitik, sebagian besar terjadi di gua-gua. Kawasan karst yang memungkinkan terbentuknya gua-gua ini secara alami, pada masa prasejarah menjadi latar aktivitas kehidupan manusia. Selain gua, kawasan karst juga dilengkapi fitur lanskap (mata air, lembah, dan lain-lain) dan biota yang

mendukung kehidupan manusia pada masa itu. Fakta bahwa kawasan karst banyak dihuni pada masa prasejarah, telah mendorong para arkeolog untuk mengkajinya.

Pulau Jawa bagian tengah membentang ke timur hingga Madura, terdapat pegunungan karst yang terbagi menjadi tiga zona. Zona pertama di bagian selatan Jawa dinamakan Gunung Sewu.

Zona kedua, yang berada di bagian tengah pulau Jawa seringkali disebut dengan nama Pegunungan Kendeng. Zona ketiga di bagian paling utara dan dipisahkan oleh depresi Randublatung dengan Pegunungan Kendeng dinamakan sebagai Zona Rembang. Meskipun pada saat ini terdapat beberapa penyebutan yang berbeda, namun zonasi pegunungan karst ini belum banyak berubah semenjak dikemukakan pertama kali di dalam *The Geology of Indonesia. Vol. 1A. General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes* (van Bemmelen, 1949).

Dalam bukunya, van Bemmelen menyebut Gunung Sewu sebagai Pegunungan Selatan (*Southern Mountains*), Pegunungan Kendeng adalah *Kendeng Ridge*, dan Zona Rembang adalah antiklinorium Rembang-Madura atau Perbukitan Rembang (*Rembang Hills*) (van Bemmelen, 1949). Istilah Zona Rembang untuk pegunungan kapur di sisi paling utara Jawa dikemukakan oleh Pringgoprawiro (Pringgoprawiro, 1983). Sama halnya dengan definisi *Rembang Hills* van Bemmelen, Pringgoprawiro juga mendefinisikan Zona Rembang membentang dari Jawa hingga hampir ke keseluruhan Pulau Madura. Apabila dimasukkan ke dalam batasan administratif, zona ini meliputi beberapa kabupaten, diantaranya, Pati, Rembang, Blora, Tuban, Gresik, dan Madura. Sementara Wacana, dkk menyebutkan bahwa wilayah Zona Rembang membentang terus ke timur melibatkan Pulau Kangean hingga Sakala (Wacana, 2014).

Berdasarkan kesebandingan litologi terhadap ciri formasi dalam stratigrafi regional Zona Rembang, stratigrafi Zona Rembang dari lapisan bawah (tua) ke atas (muda) terbagi dalam beberapa formasi, yaitu Formasi Tawun, Anggota Ngrayong Formasi Tawun, Formasi Bulu, Formasi Wonocolo, Formasi Ledok, Formasi Mundu, dan Endapan Aluvium Undak Solo (Pringgoprawiro, 1983).

Kawasan Zona Rembang diperkirakan mulai intensif dihuni ketika

Paparan Sunda mulai tergenang oleh air laut. Terbenamnya Paparan Sunda telah memberikan batasan alami antara Jawa dengan daerah-daerah di atasnya yang kini menjadi Pulau Kalimantan dan Sulawesi. Proses tenggelamnya Paparan Sunda ini diperkirakan terjadi dalam dua periode. Perubahan signifikan mulai terjadi pada 15–13,5 ribu tahun BP, dan kemudian diikuti oleh perubahan yang lebih kecil pada 11.5 - 10 ribu tahun BP yang menampilkan kondisi hidrografi modern seperti saat ini (Pelejero, Kienast, Wang, & Grimalt, 1999).

Berbicara mengenai penelitian prasejarah, dari ketiga zona tersebut Gunung Sewu adalah kawasan yang paling banyak diteliti. Penelitian intensif selama beberapa dekade di Gunung Sewu telah dapat menghasilkan kronologi penghunian kawasan tersebut yang lumayan lengkap dari Kala Plestosen hingga Holosen (Ansyori, 2010; Borel et al., 2013; Fauzi, 2010; Purnomo, 2008; A. Sémah & Sémah, 2012; A. Sémah & Setiagama, 2007; F. Sémah, Sémah, Djubiantono, & Simanjuntak, 1992; Simanjuntak, 2001, 2006; Simanjuntak & Nurani, 2004; Simanjuntak, Sémah, & Gaillard, 2010). Kronologi ini terutama didukung dan dibuat oleh para peneliti Indonesia-Prancis, yang telah puluhan tahun bekerjasama meneliti kawasan Gunung Sewu.

Pegunungan Kendeng juga telah mendapatkan porsi penelitian yang cukup banyak, terutama di situs-situs paleoantropologinya seperti Kedungbrubus dan Trinil. Zona Rembang adalah zona yang belum mendapatkan porsi penelitian yang intensif. Pengetahuan kita mengenai arkeologi di kawasan ini pun dapat dikatakan masih sangat kurang. Kawasan Zona Rembang masih menjadi wilayah “gelap” dalam hal penelitian arkeologi prasejarah karena keterbatasan data yang ada.

Data dari kawasan Zona Rembang baru didapatkan dari situs di dua kabupaten, yaitu Blora dan Tuban. Hasil penelitian di gua-gua kawasan karst Tuban menunjukkan

adanya spesifikasi khusus sebagai permukiman gua daerah pantai dengan berbagai temuan kerang baik sebagai artefak maupun sisa makanan (ekofak). Hal yang menjadi perhatian lebih adalah bahwa di kawasan karst Tuban belum didapatkan data kronometrik yang dapat diandalkan dan tidak ditemukan sisa manusia sebagai jejak penguburan (Jatmiko, 1998; Nitihaminoto & Koestoro, 1980).

Data representatif untuk kawasan ini didapatkan dari Gua Kidang, Blora. Hasil penelitian di kawasan Karst Blora menunjukkan jumlah gua hunian masa prasejarah yang sedikit. Hal tersebut disebabkan gua-gua yang ada tidak layak huni, sebagian besar merupakan sungai bawah tanah yang masih aktif, sehingga kondisinya lembab tidak nyaman (Nurani & Hascaryo, 2015). Selain itu, Gua Kidang juga memberikan gambaran adanya pola hunian yang berlangsung ribuan tahun dengan jejak hunian berulang setidaknya sebanyak 4 fase hunian (Nurani, Hascaryo, & Koesbardiati, 2017).

Dimotivasi oleh keterbatasan data yang ada untuk kawasan ini, beberapa tahun ini mulai dilaksanakan penelitian di daerah Rembang, Pati, Grobogan, Madura dan Kangean. Data baru mulai bermunculan untuk melengkapi kronologi penghunian kawasan yang sebelumnya secara parsial didapatkan dari Tuban dan Blora. Data baru tersebut didapatkan dari Kangean, Madura, Rembang, dan Pati. Pemaparan data baru tersebut diharapkan dapat menjawab pertanyaan mengenai *gambaran budaya di Zona Rembang-Madura*.

METODE

Artikel ini menggunakan metode deskriptif analitis yang berbasis pada studi pustaka. Semua data untuk artikel ini diperoleh dari sumber pustaka yang berasal dari penelitian-penelitian yang pernah dilakukan. Penelitian arkeologi yang pernah dilakukan di kawasan ini diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh W.J.A Willems pada 1938 (van Heekeren, 1972),

Wibowo (Wibowo et al., 2021, 2019), Nurani (Nurani, 2016a; Nurani & Hascaryo, 2011, 2015; Nurani et al., 2017, 2019a), Muda (Muda, 2017), Gunadi (Gunadi, 2019), Alifah (Alifah, 2018, 2020; Alifah et al., 2019). Data yang diperoleh dari sumber pustaka tersebut kemudian dirangkum dan disintesa dalam bentuk peta dan narasi, sehingga diperoleh satu pengetahuan mengenai potensi hunian gua yang ada di Kawasan karst Zona Rembang-Madura serta mengetahui bagaimana perkembangan budaya yang berlangsung di kawasan ini pada masa prasejarah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi hunian gua di Zona Rembang Madura (selanjutnya disingkat menjadi ZRM) dapat dirangkum dari penelitian yang pernah dilakukan di wilayah ini. Kawasan karst yang masuk dalam beberapa kabupaten dan pulau menghasilkan temuan gua hunian dengan temuan berbeda. Beberapa gua yang ditemukan telah diteliti lebih intensif dengan melakukan *test pit* dan ekskavasi, namun beberapa diantaranya belum dilakukan. Hasil-hasil yang diperoleh telah memberikan gambaran awal hunian gua di kawasan ini, baik secara spasial maupun temporal.

1. Hasil Penelitian

a. Kabupaten Blora

Penelitian di Blora secara intensif telah dilakukan oleh Indah Asikin Nurani selama lebih dari satu dekade. Survei awal di kabupaten ini mengungkap bahwa dari 17 gua yang terdata hanya ada dua gua yang memiliki kemungkinan dihuni, yaitu Gua Kidang dan Gua Terawang (Nurani & Yuwono, 2008a). Gua Terawang telah dimanfaatkan sebagai objek wisata yang sebagian besar telah menghilangkan jejak-jejak arkeologis di situs tersebut. Hal ini menjadikan Gua Kidang sebagai satu-satunya perwakilan gua hunian di Kabupaten Blora, yang kemudian diekskavasi oleh Balai Arkeologi Yogyakarta sejak tahun 2008 hingga 2018.

Gua Kidang secara morfologi merupakan *collapse doline*. Gua ini terbentuk karena runtuhnya saluran air bawah tanah, sehingga membentuk dua gua yang terekspose dan dapat diakses dari permukaan tanah di atasnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Gua Kidang, diketahui beberapa aspek budaya penghuninya, terutama mengenai teknologi (Nurani, 2016b), ruang jelajah (Nurani, 2011; Nurani et al., 2019a; Nurani & Yuwono, 2008b), dan sistem kuburnya (Nurani, Koesbardiati, & Murti, 2014; Nurani & Murti, 2017).

Hasil ekskavasi berupa tiga rangka manusia dalam posisi terlipat, duduk, dan semi-terlipat telah menyumbangkan data kubur pertama pada hunian gua yang ditemukan di kawasan ZRM. Hasil analisis paleontologi yang dilakukan pada ketiga rangka tersebut menunjukkan ciri afinitas ras Australo-Melanesian, sedangkan dari analisis patologi membuktikan bahwa salah satu menderita beberapa penyakit yaitu rematik, dan kerusakan pada mahkota gigi (Nurani & Murti, 2017). Selain temuan rangka manusia terdapat juga temuan artefak yang didominasi dari bahan tulang dan kerang dengan tipologi serut, serpih-bilah dan lancip. Selain itu ditemukan pula indikasi penggunaan tulang dan kerang sebagai perhiasan (Nurani, 2016b; Nurani & Hascaryo, 2015). Namun demikian pendapat ini masih perlu dibuktikan lebih lanjut, karena dasar pendapat ini hanya berupa lubang artifisial pada kedua jenis bahan artefak tersebut. Selain artefak berbahan tulang dan kerang, juga ditemukan artefak batu dengan jumlah dan sangat minim.

Data kronometrik dari situs Gua Kidang, diperoleh melalui sampel-sampel arang yang dianalisis di laboratorium Pusat Survei Geologi, Institut Teknologi Bandung (PSG-ITB). Pertanggalan termuda dari situs ini adalah 7.770 ± 220 uncal. BP, dan yang tertua adalah 9.440 ± 220 uncal. BP (Nurani & Hascaryo, 2012; Nurani et al., 2019b). Pertanggalan ini memang memiliki nilai bias yang tinggi serta belum terkalibrasi sehingga

membutuhkan konfirmasi ulang. Namun demikian saat ini data tersebut cukup penting karena menjadi satu-satunya rujukan kronologis di wilayah karst Blora.

b. Kabupaten Tuban

Karst Tuban merupakan wilayah di kawasan ZRM yang pertama kali diteliti secara arkeologis. Penelitian di Tuban pertama kali dilakukan pada tahun 1938 oleh W. J. A. Willems di Gua Gede dan Gua Kandang. Penelitian lebih intensif kemudian dilakukan di gua Ketjil, Gua Bale, Gua Bagong, Peturon, Butol dan Panggang. Penelitian ini menghasilkan temuan artefaktual berupa spatula, alat tulang bifasial, mata panah bersayap, alat kerang (*scraper* dengan tajaman melengkung) dan himpunan cangkang kerang (van Heekeren, 1972). Tinjauan ulang temuan Willems menunjukkan indikasi kesamaan dengan temuan di situs Sampung, antara lain alat tulang (sudip, mata panah, lancip berujung ganda), alat batu (mata panah) dan alat kerang (Tanudirjo, 1985).

Hasil penelitian Williemms kemudian dikembangkan oleh Goenadi Nitihaminoto dengan melakukan ekskavasi di Song Prahu (Perahu). Penelitiannya menghasilkan simpulan bahwa situs Song Prahu merupakan hunian Neolitik yang berlanjut ke periode Paleometalik dan sejak abad ke-15 atau ke-16, ceruk itu menjadi situs ritual (Nitihaminoto, 1983). Namun demikian, hasil pertanggalan radiokarbon dari Song Prahu menunjukkan perodesasi pre-Neolitik yaitu $6971,34 \pm 80,48$ BP dan $7041,37 \pm 79,29$ BP (Wisjachudin et al., 2000). Hasil pertanggalan ini selaras dengan data dari Gua Kidang, Blora, meski tidak diketahui secara pasti kerang apa yang dijadikan sampel pertanggalan (kemungkinan besar kerang air tawar) dan bagaimana asosiasi sampel tersebut di dalam konteks stratigrafinya.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Suhartono dengan melakukan pengolahan data hasil penelitian William dan Nitihaminoto, serta melakukan survei

tambahan. Hasil penelitiannya berupa cakupan situs-situs gua hunian di wilayah Tuban (Suhartono, 2000). Hingga saat ini, himpunan data oleh Willems dan Nitihaminoto, serta penambahan data dari Suhartono masih menjadi data yang paling banyak dirujuk mengenai hunian prasejarah ZRM meski data tersebut disadari memerlukan pemutakhiran.

c. Kabupaten Rembang

Kawasan karst di kabupaten Rembang pertama kali diteliti potensi hunian guanya pada tahun 2019 melalui survei. Dari 51 objek yang dikumpulkan (Wibowo et al., 2019) hanya terdapat satu objek yang terbukti sebagai situs hunian gua. Sedikitnya situs hunian gua di kabupaten Rembang terpengaruh oleh kondisi karstnya yang tidak mendukung terbentuknya gua-gua yang memungkinkan untuk dihuni pada masa prasejarah (Wibowo, Yuwono, & Nurani, 2020).

Satu-satunya gua hunian yang terdapat di kabupaten Rembang adalah Gua Bedug. Secara morfologi gua ini merupakan ceruk yang berada di atas tebing setinggi lebih kurang 80 meter. Gua ini lebih mudah dicapai melalui punggung bukitnya yang melandai. Temuan penting dari ekskavasi Gua Bedug adalah tengkorak dan gigi terisolasi *Homo sapiens* dari ras Australo-Melanesian serta alat-alat tulang dan kerang. Selain itu juga ditemukan artefak batu dalam jumlah yang sedikit, dan diperkirakan merupakan alat untuk membuat alat-alat tulang. Tipe alat kerang sebagian besar merupakan serut/ *scraper*, sedangkan alat tulang adalah lancipan. Sebagian besar alat-alat tersebut sudah terkonkresi tingkat lanjut, sehingga jejak pengerjaan hampir tidak terlacak dengan jelas (Wibowo et al., 2021).

Secara keseluruhan, karakter budaya yang ditemukan di Gua Bedug mencirikan perkembangan budaya pre-Neolitik pada umumnya. Artefak seperti *scraper* dari kerang laut, lancipan dan spatula dari tulang, dan batu asah adalah salah satu penanda budaya pre-Neolitik. Hal yang menarik dari

situs Gua Bedug adalah eksploitasi intensif sumber daya makanan akuatik. Di situs ini banyak ditemukan tulang ikan dan kerang. Jumlahnya yang melebihi fragmen-fragmen tulang *terrestrial*, mengindikasikan bahwa pendukung budaya Gua Bedug lebih bergantung pada hewan-hewan akuatik daripada *terrestrial* (Wibowo et al., 2021). Data kronometrik Situs Gua Bedug belum diperoleh, sehingga penelitian lebih lanjut di situs ini diharapkan dapat mengungkap banyak permasalahan lainnya mengenai hunian prasejarah ZRM.

d. Kabupaten Pati

Wilayah karst di kabupaten Pati adalah bagian paling barat dari kawasan zona Rembang. Wilayah karst ini melebar ke selatan hingga kabupaten Grobogan, namun melalui survei arkeologis tidak ditemukan gua berpotensi hunian di wilayah kabupaten Grobogan. Gua-gua berpotensi hunian berada di bagian utara pegunungan karst yang berada di wilayah Pati.

Dari 29 objek pengamatan yang ditemukan pada saat survei, terdapat 5 objek yang memiliki potensi hunian berdasarkan analisis GIS dan temuan permukaan. Dari lima objek tersebut asumsi terkuat sebagai situs hunian dimiliki oleh Kompleks Ceruk Pajangan (Wibowo et al., 2022). Kompleks ceruk ini memiliki temuan rangka manusia yang tersingkap dari permukaan tanah oleh erosi. Identifikasi awal *minimum circumference* tulang humerus, radius, dan femur yang ditemukan di situs tersebut menunjukkan kedekatan dengan populasi Australo-Melanesian, Negrito, dan Jepang. Selain rangka manusia juga ditemukan berberapa alat tulang, alat kerang dan alat batu (Wibowo et al., 2021). Penelitian lebih lanjut dari Gua Pajangan akan dapat memberikan gambaran kehidupan di ZRM sisi barat.

e. Pulau Madura

Penelitian arkeologi prasejarah telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya adalah Sofwan Noerwidi (2013), Khadijah

Muda (2017) dan Gunadi (2019). Noerwidi dan Muda telah melakukan survei dan ekskavasi pada dua gua yang berada pada dua kawasan karst yang berbeda yaitu Gua Toroan yang terletak di Kabupaten Sampang dan Gua Delubang yang terletak di Kabupaten Sumenep (Muda, 2017; Noerwidi, 2013). Ekskavasi di Gua Toroan dilakukan dengan membuka 6 kotak berukuran 1 x 1 m dengan kedalaman antara 20- 130 cm, Hasil ekskavasi yang diperoleh berupa fragmen tulang manusia, fragmen gerabah, alat batu, fragmen tulang binatang dan cangkang kerang. Sementara ekskavasi di Gua Delubang dilakukan dengan membuka 8 kotak hingga kedalaman antara 100 - 240 cm. Temuan yang diperoleh berupa fragmen gerabah, alat batu, tulang binatang, cangkang kerang, dan cangkang kura-kura (Muda, 2017).

Analisis pertanggalan yang dilakukan di Laboratorium Beta dengan metode AMS Radiocarbon dari beberapa sampel cangkang kerang menunjukkan kronologi 4470 ± 30 BP hingga 1300 ± 30 BP. Namun demikian pertanggalan ini masih memerlukan konfirmasi ulang, mengingat posisi kronometrik tidak berurutan dengan kedalaman (pertanggalan paling muda berada pada spit (19) sementara pada spit di atasnya diperoleh pertanggalan yang lebih tua).

Penelitian di Gua Toroan menghasilkan temuan berupa fragmen tulang manusia yang berasosiasi dengan fragmen gerabah, fragmen tulang binatang dan himpunan cangkang kerang laut. Hasil analisis yang dilakukan terhadap temuan-temuan tersebut memberikan informasi bahwa Gua Toroan merupakan salahsatu situs hunian manusia yang berlangsung pada 3.700 BP dengan mengembangkan subsistensi berburu dan meramu dan. Lebih lanjut Muda menyimpulkan bahwa pendukung budaya dari Gua Toroan adalah ras Australo-Melanesian yang masih eksis dan menghuni gua di kawasan ini serta mengembangkan tradisi Neolitik (Muda, 2017). Sementara hasil analisis dari temuan

di Gua Delubang menunjukkan kecenderungan hunian yang lebih tua yaitu sekitar 4.470 ± 30 BP dan mengembangkan subsistensi serta budaya Pre- Neolitik dengan menghasilkan alat batu dengan teknologi yang sangat sederhana berupa pemangkasan dan peretusan yang kemudian berlanjut ke budaya Neolitik hingga kronologi 1300 BP.(Muda, 2017).

Sementara Gunadi telah mensurvei pada beberapa gua, satu diantaranya telah diekskavasi yaitu Gua Kalak Barat (Kabupaten Pamekasan). Temuan yang diperoleh dari gua tersebut berupa fragmen gerabah, cangkang kerang dan fragmen tulang binatang terutama Macaca (Gunadi, 2019). Namun sayangnya hasil ekskavasi ini belum dilengkapi dengan data pertanggalan.

f. Pulau Kangean

Pulau Kangean merupakan salah satu pulau kecil perairan utara Jawa yang menjadi bagian paling timur dari Zona Rembang. Survei arkeologi yang telah dilakukan setidaknya telah berhasil menemukan 10 gua dengan indikasi sebagai hunian manusia masa prasejarah (Alifah et al., 2019). Tiga diantaranya telah diteliti lebih lanjut dengan melakukan testpit dan ekskavasi. Ketiga gua tersebut adalah Gua Arca, Gua Arca 2 dan Gua Arca 3 yang terletak pada satu perbukitan di Desa Daandung, Kecamatan Kangean Kabupaten Sumenep. Ekskavasi yang dilakukan di Gua Arca berhasil menemukan tinggalan budaya yang cukup lengkap berupa sisa manusia, beserta berbagai budaya dan sisa aktivitasnya seperti fragmen gerabah, alat tulang, alat batu, cangkang kerang, fragmen tulang binatang, dan sisa aktivitas pembakaran. Analisis pertanggalan yang dilakukan dengan sampel cangkang kerang laut menghasilkan angka 6.122 Cal BP pada lapisan bawah dan 900 Cal BP pada lapisan atas. Kemungkinan kronologi yang lebih tua masih sangat mungkin ditemukan mengingat pertanggalan yang dilakukan belum mencakup pada sampel yang diperoleh dari lapisan paling bawah (Alifah

et al., 2020). Intensitas temuan alat batu serta puluhan ribu tatal batu terutama pada lapisan bawah, menggiring asumsi bahwa Gua Arca merupakan satu situs perbengkelan alat batu di Pulau Kangean yang menghasilkan alat serpih, bilah serta lancipan batu dengan pemangkasan yang sangat detail dan artistik (Alifah et al., 2021). Temuan ini berkonteks dengan fragmen tulang binatang yang telah mengalami konkresi gamping. Sementara pada lapisan atas intensitas temuan alat batu lebih sedikit dengan konteks ekofak cangkang kerang.

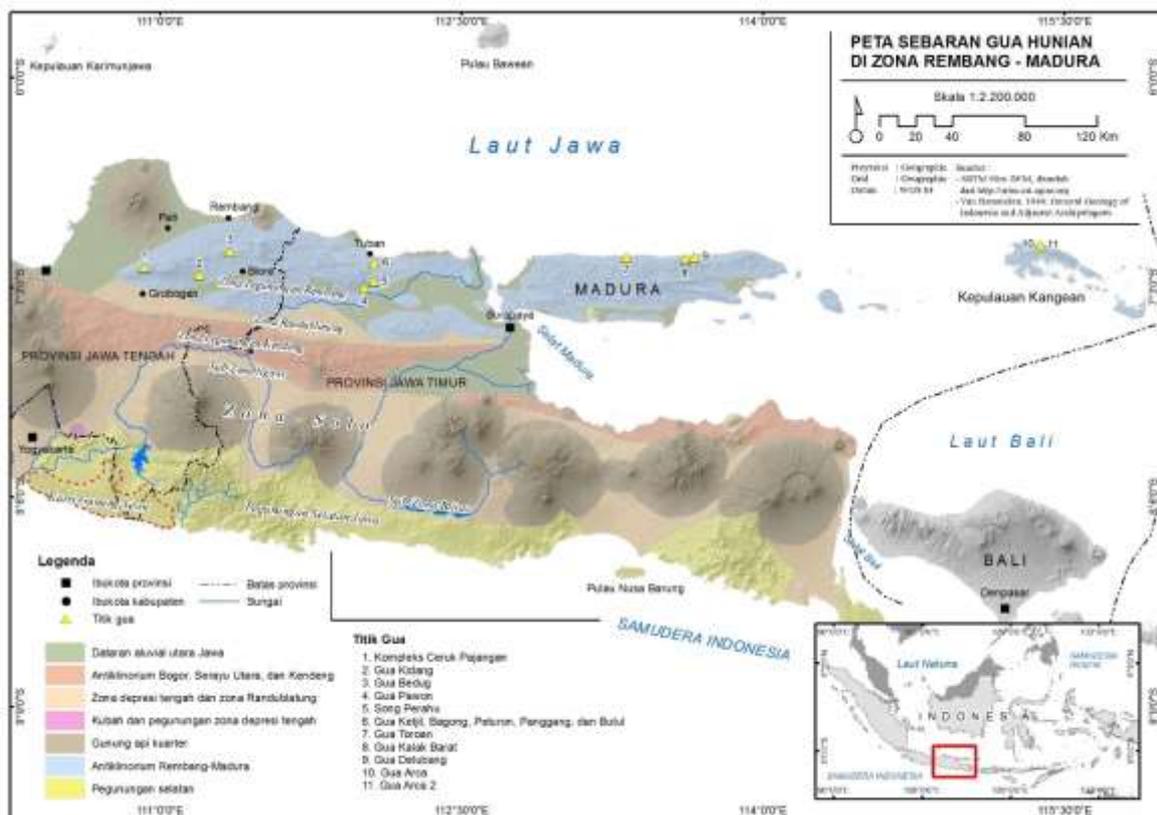
Penggalian yang dilakukan di Gua Arca 2 menghasilkan intensitas dan jenis temuan yang berbeda dengan Gua Arca. Dari 3 kotak yang telah diekskavasi menghasilkan keragaman serta jumlah temuan yang diperoleh lebih sedikit. Temuan tersebut berupa fragmen gerabah, alat batu, cangkang kerang dan fragmen tulang binatang. Hasil analisis pertanggalan yang dilakukan terhadap sampel cangkang

kerang menghasilkan angka 8.370 Cal BP (Alifah, Gunadi, Putri N. Taniardi, Grizzly Akbar, Dwi Kurnia Sandi, Akunnas Pratama, Transpiosa Riomanda, Thomas Suryono, Hairil Anwar, 2021). Pertanggalan ini lebih tua dari pertanggalan sementara yang dihasilkan dari Gua Arca. Sementara penggalian yang dilakukan di Gua Arca 3 baru membuka satu Testpit berukuran 50x50 cm hingga kedalaman 50 cm. Temuan yang dihasilkan berupa dominasi fragmen tulang binatang dan cangkang kerang namun kronologi dari temuan tersebut belum terungkap. Berdasarkan hasil temuan testpit dan morfologi serta keletakan gua, potensi diperoleh temuan arkeologis yang lebih lengkap masih sangat terbuka.

2. Pembahasan

a. Lokasi Gua Hunian di Zona Rembang-Madura

Pegunungan karst Zona Rembang di Jawa memiliki morfologi lahan dan susunan



Gambar 1. Lokasi situs gua hunian prasejarah karst Zona Rembang-Madura (Sumber: Dokumen Balai Arkeologi DIY, 2022, digambar oleh Ahmad Surya Ramadhan)

batuan yang beragam. Secara geologis, keragaman ini berpengaruh pada banyak sedikitnya pembentukan gua-gua yang mungkin dihuni. Morfologi kawasan karst pada umumnya terletak pada struktur perbukitan lipatan. Setelah perlipatan mengalami proses pelarutan, yang menyebabkan terbentuknya bukit-bukit kerucut (*conical hills*) (Wacana et al., 2014).

Sementara itu, di Rembang dan Blora perbukitan kerucut ini minim ditemui. Hal ini menunjukkan bahwa proses karstifikasi di daerah ini belum begitu sempurna dan gua-gua yang terbentuk pun banyak yang tidak memungkinkan untuk dihuni pada masa prasejarah. Dari segi morfologi lahan wilayah Rembang dan Blora memang relatif lebih datar daripada wilayah Tuban di sebelah timur dan Pati di sebelah baratnya.

Selain itu, di kawasan karst Kabupaten Blora dan Rembang dengan litologi yang mendukung terbentuknya gua hunian prasejarah hanyalah di Formasi Bulu. Litologi batugamping lainnya, dari Formasi Paciran misalnya, banyak membentuk gua-gua vertikal yang tidak dapat dihuni oleh manusia prasejarah (Wibowo & Nurani, 2021). Morfologi dan litologi yang mendukung terbentuknya gua lebih dominan terdapat di wilayah Tuban dan Pati. Jumlah gua yang dapat dihuni pada masa prasejarah di dua kabupaten ini pun lebih banyak daripada kabupaten Rembang dan Blora yang berada ditengahnya (Gambar 1).

Sementara wilayah Karst ZRM yang berada di daerah Kepulauan yaitu Madura dan Kangean memiliki karakter yang sedikit berbeda. Madura mulai terpisah dengan pulau Jawa setidaknya pada 10 ribu tahun lalu (Pelejero et al., 1999) seiring dengan tenggelamnya Paparan Sunda. Wilayah Madura sebagai bagian dari Zona Rembang ditunjukkan dengan kesamaan perbukitan yang terdapat pada Bukit Kujung dan Paciran dengan perbukitan karst Madura terutama yang berada pada sisi utara. Wilayah karst ini dicirikan dengan perbukitan terjal dengan ketinggian anatar 120-140 m dan menghasilkan bentukan-

bentukan gua yang terbentuk oleh batu gamping pasiran dan batu gamping terumbu (Satyana, A.H. Erwanto, 2004). Sedangkan Pulau Kangean sebaran gua berpotensi arkeologis juga ditemukan pada sisi utara dengan karakter wilayah karst yang berada di wilayah pesisir. Gua-gua tersebut memiliki morfologi sebagai gua dan ceruk alam/*rock shelter*. Gua hunian yang ditemukan di Pulau Kangean berada pada formasi Jukong-jukong yang terbentuk pada kala Miosen dan mengalami dua kali pengangkatan dan dua kali penyisipan. Proses ini telah memicu karstifikasi yang memunculkan puluhan gua dan ceruk.

b. Karakter Budaya Hunian Gua di Zona Rembang Madura

Berkembangnya budaya disuatu tempat tentu tidak terlepas dari bagaimana lingkungan yang menuntut keahlian beradaptasi bagi manusia penghuninya. Setiap daerah memiliki bentang alam dan ketersediaan sumberdaya yang berbeda. Beberapa tempat dengan aksesibilitas dan sumberdaya daratan melimpah tentu akan memiliki corak budaya yang berbeda jika dibandingkan dengan tempat yang memiliki aksesibilitas dan sumberdaya darat yang terbatas.

Pulau Jawa yang lebih besar memiliki karakter lingkungan yang berbeda dengan pulau-pulau yang lebih kecil seperti Madura dan Kangean. Karakter lingkungan yang berbeda pada akhirnya juga berdampak pada pola kehidupan prasejarah yang berbeda pula. Kondisi ini tidak bisa dipungkiri memiliki kontribusi yang besar terhadap adanya perbedaan tinggalan budaya yang ditemukan (Tabel 1).

Dari situs-situs hunian gua Zona Rembang di Jawa, karakter budayanya dapat diketahui dari Gua Kidang (Blora), Gua Bedug (Rembang), dan situs-situs di Tuban yang digali oleh Willems (Gua Kecil, Bale, Pawon, Bagong, Peturon, Butul dan Panggung) dan Nitihaminoto (Song Prah) (Gambar 2). Kompleks Ceruk Pajangan di Pati belum dapat menyumbangkan data



Gambar 2. Gua Kidang (kiri), Gua Arca (kanan), dan Gua Bedug (bawah) situs-situs gua hunian prasejarah wilayah Zona Rembang di Jawa dan Pulau Kangean
(Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Prov. DIY, 2017, 2019, dan 2021)

budaya karena artefak-artefaknya adalah temuan permukaan yang konteksnya belum dapat dipastikan.

Bukti pemakaian gua hingga masa Neolitik dan setelahnya hanya didapati di Song Prahu dan Gua Kidang. Selain dua situs tersebut, pemakaian gua oleh manusia hanya terbatas pada masa pre-Neolitik. Lapisan-lapisan atas Song Prahu memiliki berbagai temuan gerabah, yang mengindikasikan pemakaian situs ini hingga abad ke 15/ 16 (Nitihaminoto, 1983). Meskipun tidak berlimpah, di situs Gua Kidang juga ditemukan gerabah yang menunjukkan pemakaian gua ini pada masa Neolitik dan setelahnya. Minimnya data gerabah di Gua Kidang dan faktor sulitnya ketertelusuran gerabah hasil ekskavasi Song Prahu, telah membuat komparasi gerabah antar kedua situs ini sulit untuk dilakukan. Belum diketahui kesamaan atau perbedaan karakter budaya gerabah dari kedua situs ini. Namun, jika menyoal mengenai penggunaan

gua di masa setelah Neolitik, penemuan guci celadon hijau yang berisi uang kepeng menunjukkan bahwa Gua Kidang masih digunakan setidaknya pada abad ke 7 Masehi (Nurani et al., 2018).

Beralih ke karakter budaya pre-Neolitik, Gua Kidang dan Gua Bedug memiliki karakter budaya yang dapat dikatakan serupa. Dari segi variabilitas artefak, di dua situs ini artefak batu yang ditemukan jumlahnya sedikit, dan diperkirakan merupakan alat batu untuk membuat alat-alat tulang/ kerang (Wibowo et al., 2021). Tipe alat kerang sebagian besar merupakan serut, sedangkan alat tulang adalah lancipan. Kerang dengan lubang artfisial/ *perforated shell* yang sering ditemukan di Gua Kidang juga ditemukan di Gua Bedug (Wibowo et al., 2021).

Persamaan karakter budaya antara Gua Bedug dengan Gua Kidang juga diperkuat dengan temuan gigi-geligi manusianya yang memiliki tingkat atrisi

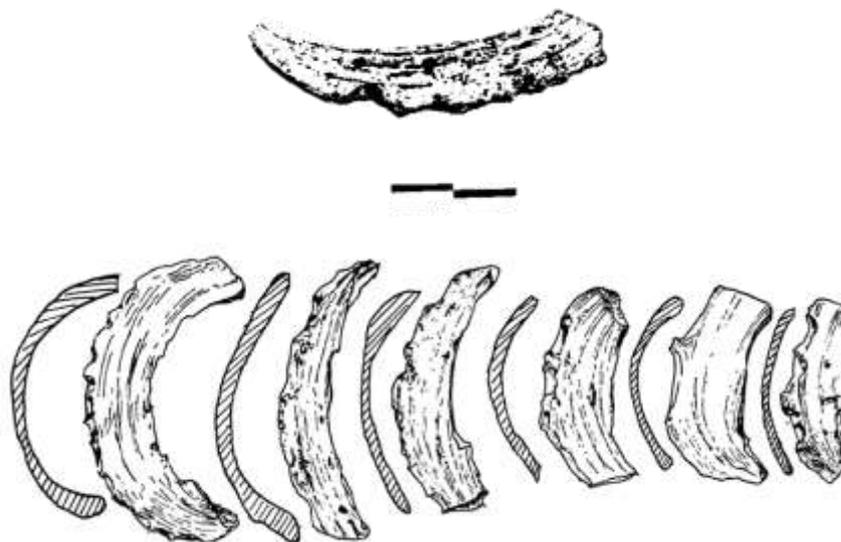
tinggi. Keausan gigi-geligi manusia di kedua situs ini diperkirakan disebabkan oleh pola makannya yang bergantung pada kerang. Pasir halus terdapat pada daging kerang, yang mengakibatkan keausan gigi jika dikonsumsi secara terus menerus (Wibowo et al., 2021).

Beranjak ke situs-situs di Tuban yang diekskavasi oleh Willems, persamaan produk budayanya dengan Rembang dan Blora terlihat di dalam tipologi alat kerangnya. Melalui ekskavasinya Willems melaporkan banyaknya artefak kerang, khususnya serut melengkung dengan retus halus (van Heekeren, 1972). Serut semacam ini juga sangat lazim ditemukan di Gua Kidang dan Gua Bedug (Gambar 3). Bahkan di Blora dan Rembang, kuantitas alat kerang berupa serut ini lebih banyak daripada alat tulang. Namun perbandingan kuantitas ini tidak dapat dilakukan dengan situs-situs di Tuban karena detail temuan W.J.A. Willems tidak diketahui.

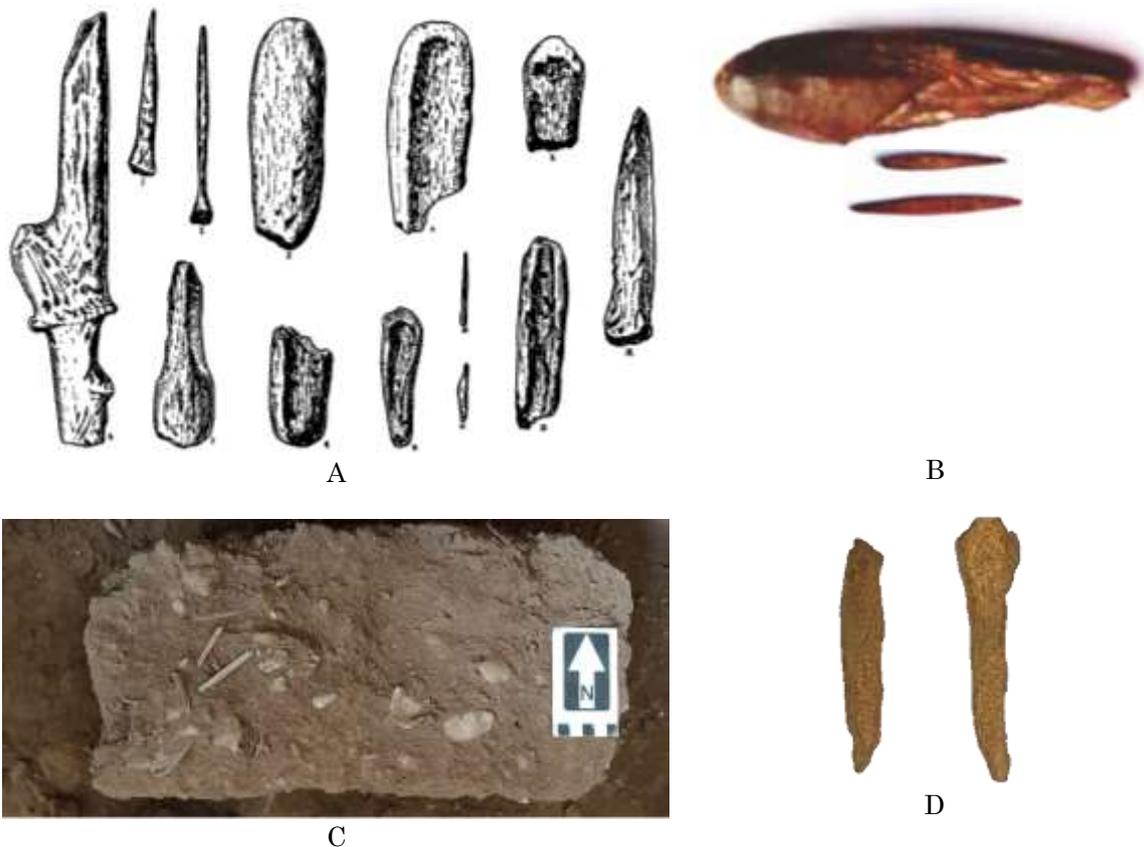
Penggalian oleh Willems di Tuban telah menghasilkan beberapa artefak batu dan tulang yang diklaim memiliki kesamaan dengan artefak-artefak Sampung dan Bojonegoro (van Heekeren, 1972). Salah satu penanda budaya Sampung adalah

berbagai tipe pembuatan alat-alat dari tulang, salah satu yang menjadi ciri khas adalah mata panah. Selain itu, pada fase budaya Sampung juga berkembang perhiasan dari kerang (van Heekeren, 1972). Tipologi artefak-artefak inilah yang menjadi dasar masuknya gua-gua di Tuban ke dalam fase budaya Sampung. Hasil dari penggalian Nitihaminoto yang salah satunya juga menemukan mata panah meski tidak in-situ (Nitihaminoto & Koestoro, 1980; Suhartono, 2000), juga menguatkan anggapan ini. Hal ini menjadi menarik mengingat kedua wilayah ini berada pada lingkungan yang berbeda. Wilayah Karst Tuban relatif lebih dekat dengan pesisir sementara wilayah Sampung berada di pedalaman. Meskipun berada pada dua lingkungan yang berbeda, budaya dari pedalaman Sampung nampaknya menyebar dan digunakan pula di situs-situs pesisir Tuban (Gambar 4).

Namun berbeda kondisinya dengan Gua Kidang dan Gua Bedug, meskipun di dua situs ini banyak ditemukan alat tulang, terutama lancipan, kesamaan atau hubungannya dengan budaya Sampung masih diragukan. Ditemukannya *perforated shells* yang menjadi salah satu indikator



Gambar 3. Serut kerang dari Gua Bedug (atas) dan dari gua-gua di Tuban (bawah)
(Sumber: Dokumen Balai Arkeologi DIY, 2021 dan van Heekeren, 1972)



Gambar 4: (A) Alat tulang Sampung yang dikorelasikan dengan situs-situs di Tuban; (B) Spatula dan lancipan dari Gua Kidang, Blora; (C) dan (D) Lancipan tulang yang ditemukan terasosiasi dengan himpunan kerang di Gua Bedug, Rembang

(Sumber: Van Heekeren, 1972; Nurani, 2019; Wibowo, 2021)

penggunaan kerang sebagai perhiasan juga belum kuat untuk mencerminkan budaya Sampung di Rembang dan Blora. Meskipun ditemukan di Gua Bedug dan Gua Kidang, artefak dengan dua tipologi di atas jumlahnya tidak mendominasi. Pemilihan penggunaan material tulang di dua situs ini nampaknya lebih terpengaruh oleh ketersediaan bahan daripada preferensi spesialisasi. Artefak-artefak tulang yang ditemukan di dua situs ini adalah artefak yang lazim ditemukan di situs-situs gua pre-Neolitik, dan tidak terhubung dengan karakter budaya tertentu.

Beranjak ke situs ZRM yang berada di kepulauan, karakter budaya hunian gua di Pulau Madura juga menunjukkan ciri teknologis pre-Neolitik dan berlanjut ke Neolitik. Temuan alat batu dengan pemangkasan sederhana serta beberapa alat tulang pada lapisan bawah yang berkonteks

dengan fragmen tulang binatang memberikan gambaran bagaimana subsistensi yang berlangsung. Sementara temuan alat kerang, fragmen gerabah pada lapisan atas yang berkonteks dengan himpunan cangkang kerang juga menjadi penanda adanya pergeseran subsistensi dari berburu binatang *terrestrial* ke binatang *marine*. Temuan artefak pada ketiga gua di Pulau Madura tidak menunjukkan teknologi khusus. Alat batu, alat tulang dan alat kerang dikerjakan dengan pemangkasan sederhana. Sementara dari fragmen gerabah yang ditemukan juga merupakan gerabah polos, tanpa motif hias dan slip (Muda, 2017).

Berbeda dengan hunian gua di wilayah Madura, walaupun sama-sama berada di wilayah kepulauan, namun ternyata budaya yang dihasilkan di Pulau Kangean jauh berbeda. Karakter temuan di Pulau Kangean terutama dari situs Gua Arca

menunjukkan intensitas pembuatan alat batu yang cukup tinggi (Gambar 5). Puluhan ribu serpih yang ditemukan menunjukkan tingginya proses pemangkasan batu untuk pembuatan artefak (Alifah et al., 2021).

Sementara di Madura, Gua Toroan dan Gua Delubang lebih banyak menghasilkan alat batu dengan teknologi pemangkasan sederhana.

Berdasarkan temuan arkeologis yang



Gambar 5: Temuan alat batu berupa lancipan dari Pulau Kangean yang menunjukkan teknologi pemangkasan yang sangat intensif.

(Sumber: Alifah, et.al, 2020)

Tabel 1. Gua berpotensi arkeologis di wilayah Zona Rembang Madura yang sudah diekskavasi

No	Gua	Lokasi	Temuan	Pertanggalan	
1	Gua Kidang	Blora	Rangka manusia, artefak berbahan kerang, artefak batu, tulang binatang, cangkang kerang fresh water	7.770 ± 220 uncal BP	9.440 ± 220 uncal BP
2	Gua Prahu	Tuban	Alat batu serpih dan bilah, alat tulang spatula dengan dua sisi, alat serut kerang, gerabah	6971,34 ± 80,48 BP	7041,37 ± 79,29 BP
3	Gua Kecil, Pawon, Bagong, Butul	Tuban	Alat tulang, alat kerang, alat batu, gerabah	-	-
4	Gua Peturon	Tuban	Alat tulang (spatula, lancipan) alat kerang (serut) alat batu (serpih, serut, bilah, gurdi, mata panah, batu pukul, batu bundar)	-	-
5	Gua Bedug	Rembang	Rangka manusia, lancipan tulang, serut kerang, kerang dengan modifikasi lubang, tulang binatang terrestrial dan aquatic, cangkang kerang laut dan air tawar	-	-
6	Kompleks Ceruk Pajangan	Pati	Rangka manusia, alat tulang, alat batu, tulang binatang terrestrial, cangkang kerang	-	-
7	Gua Delubang	Madura	Fragmen gerabah, alat batu, fragmen tulang binatang, cangkang kerang	1.300 ± 30 BP	4.470 ± 30 BP
8	Gua Toroan	Madura	fragmen gerabah, alat batu, cangkang kerang, fragmen tulang manusia, dan fragmen tulang binatang.	-	3.700 BP
9	Gua Kalak Barat	Madura	Fragmen gerabah, cangkang kerang dan fragmen tulang binatang terutama Macaca	-	-
10	Gua Arca	Kangean	Fragmen gerabah, alat batu (serpih, bilah, lancipan, alat tulang, cangkang kerang, fragmen tulang binatang, tulang manusia	900 Cal BP	6.211 Cal BP
11	Gua Arca 2	Kangean	Fragmen gerabah, cangkang kerang, fragmen tulang binatang	-	8.370 Cal BP

Sumber: Alifah, 2020; Alifah et al., 2021; Muda, 2017; Nurani & Hascaryo, 2012; van Heekeren, 1972; Wibowo et al., 2021, 2019; Wisjachudin et al., 2000

Tabel 2. Karakter budaya pada hunian gua di Zona Rembang Madura

	ZRM sisi Barat	ZRM sisi Tengah	ZRM sisi Timur	ZRM Kepulauan
Wilayah	Bloro-Rembang	Tuban	Madura	Kangean
Karakter Budaya	Mengembangkan pembuatan artefak tulang dan kerang	Mengembangkan pembuatan artefak tulang dan kerang dengan ciri budaya Sampung	Alat batu tidak terlalu berkembang	Mengembangkan pembuatan alat batu yang sangat intens
Teknologi	Pemangkasan sederhana	Pemangkasan dan penggosokan	Pemangkasan sederhana (alat batu) Belah, bakar dan gosok (alat tulang)	Pemangkasan dan peretusan intensif (alat batu) Pemangkasan dan gosok (alat tulang)
Dominasi artefak	Alat kerang (serut)	Alat tulang (lancipan)	Alat tulang (spatula dan lancipan)	Alat batu (alat serpih-bilah dan lancipan)
Subsistensi	Mengumpulkan kerang, berburu binatang darat dan air	Mengumpulkan kerang, berburu binatang darat	Berburu binatang darat pada lapisan bawah dan binatang laut pada lapisan atas	Berburu binatang darat pada lapisan bawah, binatang laut pada lapisan atas

Sumber: Penulis, 2022

telah diperoleh melalui ekskavasi, dapat dilakukan pemilahan berdasarkan beberapa indikasi yaitu keletakan, karakter budaya, teknologi yang dikembangkan, serta dominasi artefak yang dihasilkan. Pemilahan ini diharapkan dapat membantu dalam memahami proses budaya yang terjadi di kawasan Zona Rembang-Madura. Berdasarkan karakter budaya yang ditemukan, maka kawasan Zona Rembang Madura (ZRM) dapat dibagi menjadi empat bagian, Barat, Tengah, Timur, dan Kepulauan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa sisi Barat terdiri dari Blora dan Rembang, mengecualikan daerah Pati yang datanya baru didapatkan dari survei permukaan. Sisi Tengah terwakilkan oleh Tuban, dan sisi Timur diwakili Madura. Pulau Madura dimasukkan ke sisi Timur karena baru terpisah dengan pulau Jawa pada 8.000 BP. Kemungkinan besar pada saat hunian gua mulai berlangsung, pulau Madura masih tergabung dengan Pulau Jawa. Bagian terakhir Zona Rembang-Madura adalah bagian Kepulauan yang terwakili oleh situs-situs di Pulau Kangean.

PENUTUP

Hunian gua masa prasejarah ditemukan hampir di seluruh kawasan Zona Rembang-Madura. Pada kondisi lingkungan

modern, gua-gua hunian tersebut menempati wilayah pedalaman (terutama yang ada di Pulau Jawa) maupun pesisir (terutama yang ada di Madura dan Kangean. Dibandingkan dengan wilayah karstnya yang luas, jumlah gua hunian yang telah terbukti melalui ekskavasi dapat dikatakan sedikit di kawasan ini. Hal ini kemungkinan dipengaruhi faktor geologis karstnya yang memang tidak begitu mendukung untuk membentuk morfologi gua yang dapat dihuni. Selain itu, perlu dipertimbangkan pula eksploitasi daerah karst di Pantai Utara Jawa yang massif. Data gua-gua hunian mungkin sudah hilang sebelum dapat diteliti.

Secara umum hunian gua di Zona Rembang-Madura dilakukan oleh manusia ras Australo-Melanesian pada sekitar 9.000 BP hingga 3.700 BP. Bahkan di beberapa situs, hunian masih terus berlangsung hingga masa Neolitik dan setelahnya. Melalui data gerabah, diketahui bahwa Gua Kidang dan Song Prah di Jawa masih digunakan pada masa-masa setelah pre-Neolitik. Namun, belum banyak yang kita ketahui mengenai karakter budaya yang terkait dengan penggunaan gua pada masa-masa tersebut. Sama halnya di wilayah kepulauan ZRM, belum banyak ditemukan penanda spesifik kecuali temuan fragmen gerabah dan konteks kronologisnya.

Gambaran lebih jelas dapat dilihat mengenai budaya pre-Neolitik di kawasan ini. Layaknya hunian pre-Neolitik, mereka mengembangkan subsistensi berburu dan meramu dengan menghasilkan alat batu, alat tulang dan alat kerang. Secara kuantitas terdapat dominasi peralatan yang muncul pada masing-masing situs seperti berkembangnya teknologi alat tulang dan kerang pada hunian gua di Tuban, Blora, dan Rembang. Di wilayah kepulauan ZRM, nampaknya teknologi alat batu lebih berkembang, seperti yang terlihat di Pulau Kangean.

Adanya beberapa situs yang belum memiliki konteks kronologis yang dapat diandalkan seperti di Tuban, Pati dan Rembang membuat perbandingan diakronis dari tiap wilayah di ZRM belum dapat dilakukan secara sejajar. Data kronometrik kawasan ZRM di Jawa yang dapat dipercaya baru diperoleh dari Gua Kidag, Blora.

Perbedaan budaya peralatan antara situs-situs di Jawa dengan pulau Madura dan Kangean sebagai wilayah kepulauan belum dapat dijelaskan secara pasti. Perbedaan lingkungan kemungkinan hanyalah salah satu faktor pemicu. Terlebih lagi, diantara situs-situs di Kangean dan Madura keduanya memiliki perkembangan teknologi yang berbeda. Demikian juga dengan wilayah Blora dan Rembang yang hingga saat ini nampak memiliki perkembangan teknologi yang berbeda dengan situs-situs di Tuban yang terafiliasi dengan Budaya Sampung.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada tim Temu Ilmiah Rutin Balai Arkeologi Provinsi DIY yang memfasilitasi kegiatan presentasi dan diskusi sehingga menghasilkan ide untuk penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, Gunadi, Putri N. Taniardi, Grizzly Akbar, Dwi Kurnia Sandi, Akunnas Pratama, Transpiosa Riomanda, Thomas Suryono, Hairil Anwar, N. B. S. (2021). *Pulau-Pulau Kecil di Utara Jawa Dalam Arus Migrasi Masa Prasejarah: Pulau Kangean dan Sekitarnya Tahap 3*.
- Alifah, N. (2018). *Pulau-Pulau Kecil di Utara Jawa dalam Arus Migrasi Masa Prasejarah Tahap 1*. Yogyakarta.
- Alifah, N. (2020). The Contribution of Recent Data from Islands in The North Java Sea on Indonesian Prehistoric Archaeology. *Walennae*, 18 (2), 65–72. <https://doi.org/10.24832/wln.v18i2.430>
- Alifah, N., Gunadi, N., Taniardi, P. N., Sandy, D. K., Suryono, T., Akbar, G., Riomanda, T., Anwar, H., Saputro, N. B. (2021). *Pulau-Pulau Kecil di Utara Jawa dalam Arus Migrasi Masa Prasejarah: Pulau Kangean dan Sekitarnya Kabupaten Sumenep, Jawa Timur*.
- Alifah, N., Kasnowihardjo, G., Taniardi, P. N., Purnamasari, R., Suryono, T., Ardiyanto, L., Anwar, M.H., Ananda, G.A.R., Ramdhan, L., Abdurahman, F. (2019). *Laporan Penelitian: Pulau-Pulau Kecil di Utara Jawa dalam Arus Migrasi Masa Prasejarah: Pulau Kangean dan Sekitarnya Tahap 2*. Yogyakarta: Balai Arkeologi D.I. Yogyakarta.
- Alifah, N., Widiyanto, H., Purnamasari, R., Pratama, A., Arrozaïn, D. F., Ananda, G. A. R., Ardiyanto, L. (2020). *Manusia Pendukung Budaya di Gua Arca dan Pemanfaatan Sumberdaya Tumbuhan*. Yogyakarta.
- Ansyori, M. M. (2010). *Fauna From the Oldest Occupation Layer in Song Terus Cave , Eastern Java, Indonesia Biochronological Significance of Terus Layer*. Muséum National d’Histoire Naturelle.
- Borel, A., Gaillard, C., Moncel, M., Sala, R., Pouydebat, E., Simanjuntak, T., & Sémah, F.

- (2013). How to Interpret Informal Flakes Assemblages? Integrating Morphological Description, Usewear and Morphometric Analysis Gave Better Understanding of The Behaviors of Anatomically Modern Human from Song Terus (Indonesia). *Journal of Anthropological Archaeology*. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2013.03.002>
- Fauzi, M. R. (2010). *Analysis on Lithic Remains from Tabuhan Cave: A Contribution to the Chaîne Opératoire Study in the Preneolithic of Gunung Sewu, East Java, Indonesia*. Master del Erasmus Mundus in Quaternario e Preistoria.
- Gunadi. (2019). *Melacak Jejak Budaya Austronesia di Pantura Pulau Madura*. Yogyakarta.
- Jatmiko, N. (1998). *Laporan Hasil Penelitian Arkeologi Ekskavasi di Situs Gua Peturon (Kabupaten Tuban) dan Gua Lawang (Kabupaten Bojonegoro), Provinsi Jawa Timur*. Jakarta.
- Muda, K. T. (2017). *Prasejarah Situs Delubang dan Toroan, Pulau Madura, Indonesia*. Universitas Gadjah Mada.
- Nitihaminoto, G. (1983). Hasil analisis sementara kreweng Song Prahau, Tuban. *PIA KE-III Ciloto*, 68–80. Ciloto: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional.
- Nitihaminoto, G., & Koestoro, L. P. (1980). *Laporan Penelitian Arkeologi Ekskavasi Song Prahau, Tuban, Jawa Timur*. Yogyakarta.
- Noerwidi, S. (2013). *Prehistoric cave research on the island of Madura*. Yogyakarta.
- Nurani, I. A. (2011). Penghuni Gua Kidang: Penjelajah Tangguh Di Kawasan Karst Blora. *Berkala Arkeologi*, 31(2), 107–121. <https://doi.org/10.30883/jba.v31i2.389>
- Nurani, I. A. (2016a). *Laporan Penelitian Arkeologi: Pola Okupasi Gua Kidang, Jelajah Ruang dan Waktu*. Yogyakarta.
- Nurani, I. A. (2016b). Teknologi Pembuatan Alat dan Perhiasan di Gua Kidang, Blora. *Berkala Arkeologi*, 36(1), 1–24. <https://doi.org/https://doi.org/10.30883/jba.v36i1.222>
- Nurani, I. A., & Hascaryo, A. T. (2011). *Laporan Penelitian Arkeologi Pola Okupasi Gua Hunian Prasejarah Kawasan Karst Blora di Gua Kidang*. Yogyakarta.
- Nurani, I. A., & Hascaryo, A. T. (2012). Pola okupasi Gua Kidang, Jelajah Ruang dan Waktu: Suatu Hipotesis. *Berkala Arkeologi*, 32(2), 209–224. <https://doi.org/10.30883/jba.v32i2.58>
- Nurani, I. A., & Hascaryo, A. T. (2015). *Laporan Penelitian Arkeologi Pola Okupasi Gua Hunian Prasejarah Kawasan Karst Blora di Gua Kidang*. Yogyakarta.
- Nurani, I. A., Hascaryo, A. T., & Koesbardiati, T. (2017). *Laporan Penelitian Arkeologi Pola Okupasi Gua Hunian Prasejarah Kawasan Karst Blora*. Yogyakarta.
- Nurani, I. A., Hascaryo, A. T., Koesbardiati, T., Murti, D. B., Wibowo, H., & Aries, F. R. (2019a). *Okupasi Dolina Kidang Hunian Prasejarah Akhir Plestosen-Awal Holosen Kawasan Karst Blora* (Y. Zaim, Ed.). Diambil dari <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/16848>
- Nurani, I. A., Hascaryo, A. T., Koesbardiati, T., Murti, D. B., Wibowo, H., & Aries, F. R. (2019b). *Okupasi Dolina Kidang Hunian Prasejarah Akhir Plestosen - Awal Holosen Kawasan Karst Blora* (Y. Zaim, Ed.). Yogyakarta: Balai Arkeologi Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Nurani, I. A., Koesbardiati, T., & Murti, D. B. (2014). Sistem Kubur Penghuni Gua Kidang, Blora. *Berkala Arkeologi*, 34(1), 17–36. <https://doi.org/10.30883/jba.v34i1.14>
- Nurani, I. A., & Murti, B. D. (2017). Temuan Tiga Rangka Homo Sapiens di Situs Gua Kidang: Identifikasi dan Kajian Paleoantropologi-Geoarkeologi. *Purbawidya*, 6 (2), 71–90. <https://doi.org/10.24164/pw.v6i2.205> |
- Nurani, I. A., Wibowo, H., Atmadja, A. E., Natalia, H. F., Sholihah, R., Sadiman, N., Aries, F. R. (2018). *Laporan Penelitian Arkeologi: Pola Okupasi Gua Kidang, Jelajah Ruang dan*

Waktu.

- Nurani, I. A., & Yuwono, J. S. E. (2008a). Gua Kidang, Pilihan Manusia Prasejarah di Kawasan Karst Blora. *Berkala Arkeologi*, 28(1), 1–20. <https://doi.org/10.30883/jba.v28i1.351>
- Nurani, I. A., & Yuwono, J. S. E. (2008b). Gua Kidang, Pilihan Manusia Prasejarah di Kawasan Karst Blora. *Berkala Arkeologi*, 28(1), 1–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.30883/jba.v28i1.351>
- Pelejero, C., Kienast, M., Wang, L., & Grimalt, J. O. (1999). The Flooding of Sundaland During the Last Deglaciation: Imprints in Hemipelagic Sediments from the Southern South China Sea. *Earth and Planetary Science Letters*, 171(4), 661–671. [https://doi.org/10.1016/S0012-821X\(99\)00178-8](https://doi.org/10.1016/S0012-821X(99)00178-8)
- Pringgoprawiro, H. (1983). *Biostratigrafi dan Paleogeografi Cekungan Jawa Timur Utara Suatu Pendekatan Baru*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Purnomo, A. (2008). *The Sedimentation of Lake Guyang Warak (Punung-East Java, Indonesia)*. (4).
- Satyana, A.H. Erwanto, P. (2004). Rembang-Madura-Kangean-Sakala (RMKS) Fault Zone, East Java Basin: The Origin and Nature of a Geologic Border. *Indonesian Association of Geologists, 33rd Annual Convention, Bandung*.
- 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>
- Sémah, A., & Setiagama, K. (Ed.). (2007). *First Islandlers: Human Origins Patrimony in Southeast Asia*.
- Sémah, F., Sémah, A., Djubiantono, T., & Simanjuntak, T. (1992). Did They also Make Stone Tools? *Journal of Human Evolution*, (23), 439–446.
- Simanjuntak, T. (2001). Kronologi Hunian Prasejarah di Gua Brahola dan Song Keplek, Gunung Sewu. *Walennae*, IV(7), 15–31.
- Simanjuntak, T. (2006). *Indonesia – Southeast Asia: Climates, Settlements, and Cultures in Late Pleistocene*. 5, 371–379. <https://doi.org/10.1016/j.crpv.2005.10.005>
- 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., Sémah, F., & Gaillard, C. (2010). *The Palaeolithic in Indonesia: Nature and Chronology*. 224, 418–421. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2009.07.022>
- Suhartono, D. (2000). *Site catchment analysis pada penghunian gua di kawasan Tuban*. Universitas Gadjah Mada.
- Tanudirjo, D. A. (1985). *Budaya Sampung sebagai Budaya Transisi Masa Berburu dan Mengumpulkan Makanan Tingkat Lanjut ke Masa Bercocok Tanam*. Universitas Gadjah Mada.
- van Bemmelen, R. W. (1949). *The Geology of Indonesia. Vol. 1A. General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- van Heekeren, H. R. (1972). The Stone Age of Indonesia. In *Verhandelingen van het Koninklijk Instituut voor Taal-, Land- en Volkenkunde* (Second, Re, Vol. 61). <https://doi.org/10.2307/2800514>
- Wacana, P. (2014). Kajian potensi Kawasan Karst Kendeng Utara Pegunungan Rembang Madura Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Seminar Nasional Kebumihan Ke-7. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, 30 – 31 Oktober 2014*.
- Wacana, P., Rodhialfalah, A., Widjanarko, S., Chandra, F., Ahmad, F., Fauzi, I., & Lukiarti, M. (2014). Kajian Potensi Kawasan Karst Kendeng Utara Pegunungan Rembang Madura

- Kabupaten Rembang, Abstrak Latar Belakang Fisiografi dan Morfologi Geologi. *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-7*, 30–31.
- Wibowo, H., & Nurani, I. A. (2021). Overview of Karst in Rembang and Blora: Their Prehistoric Cave Settlement Potential. *Berita Sedimentologi*, 47(3), 22–28. <https://doi.org/10.51835/bsed.2021.47.3.352>
- Wibowo, H., Nurani, I. A., Harimurti, W. A., Darojah, C. I., Purnamasari, R., Wibisono, M. W., Ramadhan, A.S., Dwi Putra, R., Putra, O.A., Ginanjar, F., Apriyatno, Saputro, B. I. (2021). *Potensi Gua Kawasan Karst Zona Rembang di Jawa Sebagai Hunian Prasejarah*. Yogyakarta.
- Wibowo, H., Ramadhan, A. S., Wibisono, M. W., Dwi Putra, R. (2022). *Identifikasi Potensi Situs Hunian Gua di Karst Zona Rembang bagian Barat*. *Berkala Arkeologi*, 42(1) , 17–36. <https://doi.org/10.30883/jba.v42i1.979>
- Wibowo, H., Yuwono, J. S. E., & Nurani, I. A. (2020). Pengaruh Morfologi dan Litologi Kawasan Karst Kabupaten Rembang terhadap Potensi Hunian Gua Prasejarah. *Naditira Widya*, 14(1), 1–18. <https://doi.org/10.24832/nw.v14i1.404>
- Wibowo, H., Yuwono, J. S. E., Nurani, I. A., Riyanto, S., Harimurti, W. A., Pratama, H. R., Saputro, B.I., Yuniawan, A.A., Wicaksono, G., Fadhlurrohman, N., Riyani., N.E., Sadiman, Purnama, F. B. J. (2019). *Potensi Gua kawasan Karst Zona Rembang di Jawa sebagai Hunian Prasejarah*. Yogyakarta.
- Wisjachudin, F., Lahagu, F., Widodo, D., Basuki, K. T., Taftazani, A., & Widayati, S. (2000). Peranan Teknologi Nuklir di Bidang Arkeologi Indonesia dan Pengembangannya. *Berkala Arkeologi*, 20(1), 140–150. <https://doi.org/10.30883/jba.v20i1.813>

