

Analisis DNA Mitokondria Pada Temuan Rangka di Kompleks Candi Kedaton desa Sentonorejo Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto

Manuela Renatasya

(Manuelarenatasya89@gmail.com)

(Departemen Antropologi, FISIP, Universitas Airlangga, Surabaya)

ABSTRACT

Majapahit is the biggest Hindu-Buddhist Empire during XII-XV century. Research about Majapahit Empire so far were mostly done through socio-culture approach. Five skeleton were found in Kedaton Temple site and Sumur Upas of Desa Sentonorejo Kecamatan Trowulan Mojokerto Distric the empire remains that would open the changes for the researches to do further anthropobiology to the initially for skeleton. The research aims to find the genetic variety of the skeletons especially in the hypervariable segment II D-Loop DNA mitochondria. The skeleton are further researched using PCR (Polymerase Chain Reaction) method in Human Genetic Laboratory of Institute of Tropical Disease (ITD). Nucleotide Sequencing attained is then to be compare with the rCRS (revised Cambridge References Sequences). The result is that there are 33 nucleotide varieties discovered. The genetic variety shows that the bond is related to the researched corpses. The skeletons also originated from a high born of Majapahit Era, assumed from the building structure; site location and other remains where the skeletons were found.

Keyword: *Majapahit, haplotype, genetic variation, Hindu Buddhist*

ABSTRAK

Majapahit adalah sebuah kerajaan Hindu-Buddha terbesar pada abad XII-XV. Penelitian mengenai kerajaan Majapahit yang dilakukan selama ini berbasis sosial budaya. Ditemukannya 5 rangka di Situs Candi Kedaton dan Sumur Upas desa Sentonorejo Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto sebagai peninggalan Majapahit membuka kesempatan untuk melakukan penelitian mengenai antropobiologi pada rangka klasik pertama yang ditemukan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat variasi genetik pada temuan rangka khususnya pada daerah *Hypervariable segment II D-Loop DNA* mitokondria. Rangka yang ditemukan dianalisis menggunakan metode PCR (*Polymerase Chain Reaction*) di Laboratorium Human Genetik di *Institute of Tropical Disease (ITD)*. Sekuensing nukleotida yang diperoleh dibandingkan dengan rCRS (*revised Cambridge References Sequences*). Hasilnya ditemukan 33 varian nukleotida. Variasi genetik yang ditemukan menunjukkan adanya hubungan kekerabatan pada rangka yang ditemukan. Rangka yang ditemukan juga berasal dari strata sosial yang tinggi era Majapahit dilihat dari struktur bangunan tempat rangka ditemukan, letak daerah tempat rangka ditemukan dan temuan lain yang berada di tempat yang sama dengan rangka.

Kata Kunci: Majapahit, Haplotipe, Variasi Genetik, Hindu-Budha

Latar Belakang

Masa Hindu-Budha merupakan bagian penting dari sejarah bangsa Indonesia. Saat masa tersebut, bangsa Indonesia memasuki sejarah peradaban awal yang ditandai dengan munculnya kota-kota dalam bentuk kerajaan (Sedyawati, 2012). Masa tersebut juga menghasilkan pencapaian kebudayaan masa Hindu-Budha dan tetap menjadi acuan bagi perkembangan masyarakat masa sekarang (Munandar, 2011). Kerajaan terbesar pada masa Hindu-Budha pada abad XIII-XV di wilayah Indonesia dan kawasan Asia Tenggara adalah Majapahit (Mundardjito, 1997). Kebesaran Majapahit tidak hanya ditunjukkan dari luasnya teritorial wilayahnya saja, akan tetapi dari kehidupan sosial yang terbentuk. Kehidupan sosial yang dibentuk pada masa tersebut diharapkan mampu mewujudkan masyarakat *gemah ripah loh jinawitata tentrem kerto raharjo* sebagai bentuk masyarakat yang ideal menurut tradisi kejawen (Purwadi, 2005; Kartodirdjo, 1993).

Penelitian mengenai peninggalan-peninggalan Majapahit dengan pendekatan dari aspek sejarah dan budaya dituangkan dalam bentuk buku maupun jurnal-jurnal penelitian guna merekonstruksi kota Majapahit dan masyarakatnya. Penelitian tentang

Majapahit tentang sosial budaya sudah pernah diteliti terdahulu seperti yang dilakukan oleh penelitian Wurjantoro (1994) mengenai perdagangan masa Majapahit, penelitian Siwy (1996) mengenai relief senjata pada masa Majapahit dan Munardjito (1998) mengenai pemukiman masa Majapahit. Penelitian lain dilakukan oleh Saraswati (1998) mengenai gaya seni Majapahit, Oesman (1999) merekonstruksi bangunan hunian pada masa Majapahit, dan penelitian Wahyudi (2003) mengenai pengendalian air di kota Majapahit. Penelitian dilakukan berdasarkan penemuan jejak-jejak peninggalan Majapahit di Trowulan yang dipercayai sebagai suatu kota besar pada jaman kerajaan Majapahit.

Berkembangnya Majapahit menjadi sebuah kerajaan yang besar membuat akses menuju Trowulan sebagai pusat kerajaan menjadi mudah dijangkau dan mendukung untuk membuat para pendatang menetap. Banyaknya pendatang menghasilkan keberagamannya individu yang ada pada masa Majapahit. Hal ini mempengaruhi populasi Majapahit secara genetik. Berbagai individu yang datang dan menetap ke Majapahit memberikan sumbangan gen ke populasi Majapahit sehingga menimbulkan variasi genetik. Sejarah Majapahit yang merupakan sebuah kerajaan besar membuat variasi genetik

yang menarik untuk dijelaskan dengan melakukan analisis DNA. Secara umum ada variasi genetik yang amat besar di dalam populasi-populasi yang alamiah. Variasi tersebut terjadi pada tingkat DNA dan protein, perbedaan-perbedaan dalam hal sekuens DNA tersebut disebut sebagai polimorfisme (Pope, 1984).

Pada tahun 1996 ditemukan 5 rangka manusia di kompleks Candi Kedaton Trowulan. Sejumlah 4 rangka ditemukan di atas Candi Kedaton, dan 1 rangka ditemukan di sekitar Sumur Upas dekat yang berjarak kurang lebih 10 meter dari Candi Kedaton. Temuan ini menjadi bahan penelitian baru ditengah-tengah peninggalan Majapahit lainnya. Identifikasi mengenai rangka yang ditemukan di Candi Kedaton ini masih menjadi sebuah tanda tanya besar karena belum ada penelitian-penelitian sebelumnya yang mengangkat rangka tersebut untuk diteliti lebih lanjut. Kemajuan mengenai teknologi genetika membuka suatu perpektif baru untuk melengkapi informasi yang dibutuhkan mengenai latar genetik suatu populasi sekaligus verifikasi terhadap data arkeo-antropologi (Oota dalam Wuryantari, 2001).

Penelitian mengenai genetika populasi banyak digunakan untuk melihat pola persebaran suatu populasi dan melihat jalur migrasinya. Penelitian yang berkaitan

dengan pola migrasi dan kekerabatan banyak menggunakan DNA mitokondria sebagai media analisis. Sifat DNA mitokondria yang memiliki laju mutasi yang lebih tinggi dibanding DNA inti menyebabkan jumlah yang bervariasi berakumulasi dalam populasi. Mutasi yang muncul pada seorang wanita akan menjadikan wanita tersebut varian (haplotipe) baru. Seandainya wanita tersebut menghasilkan keturunan, maka keturunannya akan memiliki varian yang serupa. Selain itu analisis urutan DNA mitokondria telah terbukti menjadi alat yang valid dan reliabel untuk ciri genetik. Sifat DNA mitokondria yang kurang rentan terhadap degradasi dibandingkan dengan DNA inti menjadikannya lebih baik untuk digunakan pada spesimen yang diperkirakan telah berumur tua (Sukriyani, 2012; Budowle, et al., 1999).

Latar belakang kerajaan Majapahit yang telah mengalami perkembangan saat itu, menjadikan 5 rangka yang ditemukan di situs Candi Kedaton sebagai bahan kajian penelitian yang menarik. Berdasarkan pengamatan tersebut peneliti tertarik untuk melihat variasi genetik 5 rangka yang ditemukan di kompleks Candi Kedaton dengan menggunakan analisis DNA mitokondria.

Metode

Fokus penelitian ini adalah mendeskripsikan variasi genetik pada temuan rangka di Candi Kedaton berdasarkan analisis DNA mitokondria. Analisis DNA mitokondria difokuskan pada pemeriksaan daerah *D-loop* khususnya daerah HVS II (*hypervariable segment II*) yang terletak pada nt 57-372. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dan analisis hasil uji laboratorium DNA mitokondria. Penelitian ini adalah penelitian kerjasama antara dosen dan mahasiswa (Dr. phil. Toetik Koesbardiati dan Manuela Renatasya). Sampel penelitian ini adalah rangka 5 manusia yang ditemukan di wilayah administrasi Dukuh Kedaton, Desa Sentonorejo, Kecamatan Trowulan, Kabupaten Mojokerto yang merupakan hasil ekskavasi pada tahun 1996. Uji DNA dilakukan oleh Laboratorium Human Genetik ITD (Institute of Tropical Disease) Universitas Airlangga. Hasil sekuensing menjadi bahan analisis peneliti dalam penelitian ini.

Variabel dari penelitian ini adalah *Displacement Loop* (D-Loop) pada DNA mitokondria yang difokuskan pada daerah *hypervariable segmen II* (HVS II) yang terletak pada nt 57-372. Pada DNA mitokondria, terdapat satu daerah yang tidak mengkode protein yang disebut dengan *Displacement Loop* (D-Loop) pada

nomor nukleotida (nt) 16.024-576. Pada D-Loop terdapat bagian yang disebut hipervariabel I (HVR I) dan hipervariabel II (HVR II). Setiap individu memperlihatkan adanya sekuens yang berbeda pada daerah tersebut, sehingga dapat digunakan untuk melihat variasi genetik di antara individu dalam satu populasi (Sukriyani, 2012; Malik, 1995; Wuryantari, 2001).

Prosedur pengumpulan data berupa dekalsifikasi tulang, ekstraksi DNA tulang, pengukuran kadar kemurnian DNA, amplifikasi 126 pb DNA, elektroforesis, hingga proses sekuensing seluruhnya dilakukan oleh pihak Laboratorium of Human Genetic Tropical Disease Center Universitas Airlangga Surabaya. Peneliti hanya memanfaatkan hasil sekuensing yang telah dilakukan dan tidak terlibat langsung dalam proses pengumpulan data. Proses tersebut meliputi proses dekalsifikasi tulang, ekstraksi DNA tulang dengan menggunakan DNAzol (*Invitrogen Tech-Linesm*), pengukuran kadar dan kemurnian DNA melalui *UV-spectrophotometer*, amplifikasi 126 pb DNA mitokondria, Elektroforesis dan sekuensing DNA.

Analisis variasi pada daerah HVR 2 D-Loop DNA mitokondria dilakukan dengan cara membandingkan urutan nukleotida masing-masing sampel dengan

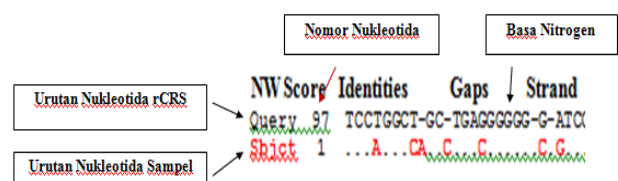
urutan nukleotida standar untuk melihat haplotipenya. Sebagai standar digunakan urutan nukleotida rCRS (Revised Cambridge Reference Sequence). rCRS merupakan hasil penelitian Anderson pada tahun 1981 berupa urutan DNA mitokondria manusia secara lengkap (Syukriyani, 2012). Masing-masing haplotype pada sampel kemudian dibandingkan untuk dilakukan analisa. Variasi yang terdapat pada urutan nukleotida sampel kemudian dikaitkan dengan kehidupan masyarakat Majapahit.

Hasil Penelitian

Telah dilakukan sekuensing DNA Mitokondria pada rangka yang ditemukan di situs Candi Kedaton Sumur Upas. Rangka yang ditemukan berjumlah 5 individu. 4 Rangka ditemukan di kaki Candi Kedaton dan 1 rangka ditemukan di dalam terowongan Sumur Upas. Sekuensing dilakukan pada daerah Hiper Variabel II (HVR II) *D-Loop* guna mengidentifikasi haplotype rangka. Setelah melalui serangkaian proses, dihasilkan urutan nukleotida DNA mitokondria. Urutan nukleotida yang dihasilkan berupa urutan basa nitrogen yang menyusun DNA, yaitu adenin, timin (T), sitosin (C) dan guanin (G). Masing-masing basa disimbolkan dengan satu huruf. Basa adenin disimbolkan dengan huruf A, basa timin (T) dengan huruf T,

basa sitosin (C) dengan huruf C dan basa guanin (G) dengan huruf G.

Pada penelitian ini masing-masing sampel diberi *code name* KDT I, II, III, IV dan V. KDT I adalah rangka yang ditemukan di Sumur Upas sedangkan KDT II, III, IV dan V adalah rangka yang ditemukan di Candi Kedaton. Hasil sekuensing Daerah *Hypervariable Segment II D-Loop* sampel dibandingkan dengan rCRS (*Revised Cambridge Reference Sekuens*). Pada hasil sekuensing, terdapat dua urutan nukleotida, yaitu *Query* dan *Subject*. *Query* merupakan urutan nukleotida yang berasal dari rCRS (*Revised Cambridge Reference Sekuens*). *Subject* merupakan urutan nukleotida rangka yang ditemukan. Bagian yang berwarna merah adalah basa yang mengalami mutasi.

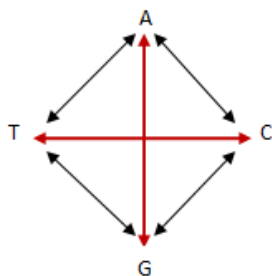


Gambar 1 Contoh Hasil Sekuensing mitokondria DNA

Perbandingan antara keduanya menunjukkan mutasi yang terjadi pada urutan nukleotida sampel. Mutasi yang terjadi diidentifikasi sebagai haplotype sampel. Penelitian ini melihat mutasi yang terjadi pada sebuah atau sepasang basa

pada DNA yang disebut mutasi titik (point mutation). D-Loop merupakan bagian dari DNA mitokondria yang tidak menyandi protein. Maka mutasi yang terjadi akan menghasilkan variasi genetik berupa perubahan susunan nukleotida dan tidak terlihat pada fenotipnya.

Mekanisme terjadinya mutasi titik ada dua macam, yaitu substitusi basa dan mutasi rangka baca (*frameshift mutation*). Mutasi substitusi basa dibedakan menjadi dua macam yaitu transisi dan transversi. Mutasi transisi adalah mutasi yang terjadi berupa substitusi basa purin dengan basa purin (Adenin dan Guanin (G)) atau basa pirimidin dengan pirimidin (Sitosin (C) dan Timin (T)). Sebaliknya, pada mutasi transversi terjadi substitusi purin oleh pirimidin atau pirimidin dengan purin. Skema kedua macam substitusi basa tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1. Mutasi rangka baca terbagi menjadi dua yaitu penambahan basa (insersi) dan pengurangan basa (delesi).



Skema 1 Perubahan Basa Nukleotida

Hasil sekuensing DNA mitokondria menunjukkan adanya 12 mutasi pada sampel KDT I. Mutasi yang terjadi berupa 4 mutasi substitusi transisi, 1 substitusi transversi dan 7 adesi. 4 mutasi substitusi transisi ditemukan pada nukleotida nomor 99, 101 dan 106 berupa perubahan basa guanin (G) menjadi adenin (A). Pada nukleotida nomor 100 terjadi perubahan basa timin (T) menjadi sitosin (C) dan perubahan basa adenin menjadi guanin (G) pada nukleotida nomor 147. Mutasi substitusi transversi terjadi pada nukleotida nomor 120 berupa perubahan basa timin (T) menjadi guanin (G).

Mutasi yang paling banyak ditemukan pada KDT I adalah mutasi adesi sebanyak 7 mutasi. Penambahan basa adenin terjadi pada nukleotida nomor 122 dan 132. Penambahan basa sitosin (C) terjadi pada nukleotida nomor 105, 118 dan 120. Selain itu ditemukan penambahan basa timin (T) pada nukleotida nomor 108. Selanjutnya, penulisan perubahan basa yang terjadi ditulis dengan G98A untuk perubahan basa guanin (G) menjadi adenin pada nukleotida nomor 98, T100C untuk perubahan basa timin (T) menjadi sitosin (C) pada nukleotida nomor 100, -105C untuk insersi basa sitosin (C) pada nukleotida nomor 105 dan seterusnya. Hasil sekuensing sampel KDT I, I, III, IV dan V dapat dilihat pada Tabel III.1.

Tabel 1 Haplotipe Sampel KDT I, II, III IV dan V

Sampel	Halpotipe Daerah HVS II	Jumlah Haplotipe
KDT I	G98A, T100C, G101A, -105C, G106A, -108T, -120C, -118C, T120G, -122A, -132A, A147G	12
KDT II	T98A, T100C, -101A, G105C, G106C, G119C, A112G, G121A, G131A, T144G	10
KDT III	G104-, -105G, -118T, T143-, A151T, G152-, G159-	7
KDT IV	T117A, -138C	2
KDT V	G101A, G111A, -130T, T139A, T149C, T159C	6

Variasi nukleotida yang ditemukan pada temuan rangka di situs Candi Kedaton Sumur Upas belum dapat dikatakan spesifik bagi populasi Majapahit mengingat minimnya sampel yang

digunakan. Selain itu karena belum dilakukannya analisis mengenai umur rangka maka belum dapat diasumsikan sepenuhnya mengenai asal usul rangka yang ditemukan.

Pembahasan

Variasi genetik yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah perbedaan urutan basa. Perbedaan urutan basa yang terdapat pada sekelompok individu dalam satu spesies disebut dengan *genetic marker* (penanda gen). Individu yang memiliki *genetic marker* pada nukleotida yang sama mengindikasikan adanya hubungan kekerabatan. Semakin banyak kesamaan *genetic marker* antara dua individu, maka hubungan kekerabatan antara dua individu tersebut semakin dekat. Selain itu, semakin banyak *genetic marker* yang terdapat pada suatu ras atau spesies maka karakteristik individu penyusunnya semakin beragam (Yudianto dan Maskjur, 2012).

Penelitian ini menemukan adanya hubungan kekerabatan di antara sampel yang diteliti. Hal ini mengacu pada variasi genetik yang ditemukan pada rangka di situs Candi Kedaton dan Sumur Upas. Analisis mengenai hal tersebut dapat dilihat pada tabel III.2. Berdasarkan haplotipe yang ditemukan pada nukleotida nomor 100 terdapat kesamaan antara KDT I dengan KDT II. Keduanya memiliki haplotipe yang sama yaitu T100C. Selain

itu kesamaan juga terletak pada nukleotida nomor 101 yang menunjukkan adanya insersi basa adenin. Kesamaan haplotipe pada sampel KDT I dan Kedaton II juga terlihat pada nukleotida nomor 105. Sama dengan nukleotida nomor 101, pada nukleotida nomor 105 juga terjadi insersi. Insersi yang terjadi adalah penambahan basa sitosin. Tiga haplotipe yang sama antara sampel KDT I dan II (T100C, -

101A dan -105C) mengindikasikan adanya hubungan kekerabatan di antara keduanya. Hubungan kekerabatan diantara sampel KDT I dan Kedaton 2 berupa kekerabatan berdasarkan garis keturunan ibu. Hal ini didasari oleh karakteristik DNA mitokondria yang diturunkan hanya dari pihak ibu (*maternal inheritance*).

Tabel 2 Analisis Perbandingan Hasil Sekuensing Sampel

VARIAN SEKUENS														
Nomor Nukleotid a	87	98	100	101	104	105	106	108	111	112	117	118	119	
rCRS	T	G	T	G	G	-	G	-		G	T	-	A	
KDT I		A	C	A		C	A	T					C	
KDT II	A		C	A		C	C			C			G	
KDT III						-	G						T	
KDT IV													A	
KDT V				A						T				
VARIAN SEKUENS														
Nomor Nukleotid a	120	121	122	130	131	132	139	143	144	147	149	151	152	159
rCRS	T	G	-	-	G	-	T	T	T	A	T	A	G	G
KDT 1	G		A			A				G				
KDT 2		A			A				G					

KDT 3		-	T	-	-
KDT 4	C				
KDT 5	T	A	C		C

Kesamaan haplotipe juga ditemukan pada sampel KDT V dengan KDT I dan KDT II. Haplotipe yang sama diantara ketiganya adalah G101A. Haplotipe yang sama diantaranya mengindikasikan adanya hubungan kekerabatan. Hubungan kekerabatan antara KDT I dan KDT II lebih dekat dibandingkan dengan KDT II dengan KDT V atau KDT V dengan KDT I. Hal ini mengacu pada kesamaan haplotipe yang ditemukan pada KDT I dan KDT II lebih banyak dibandingkan dengan KDT I dengan KDT V maupun KDT V dengan KDT II.

Hasil sekuensing DNA mitokondria menunjukkan bahwa terdapatnya kesamaan haplotipe diantara sampel KDT I, II dan V. Kesamaan yang ditemukan menjadi penanda bahwa rangka yang ditemukan di situs Candi Kedaton dan Sumur Upas berasal dari populasi yang sama. Berkaitan dengan populasi asal temuan rangka, analisis mitokondria DNA dapat menjadi metode untuk membandingkan haplotipe temuan rangka dengan haplotipe individu dari populasi lain. *Genetic marker* yang ditemukan dapat

menunjukkan karakteristik genetik individu penyusunnya. Beragamnya masyarakat Trowulan memungkinkan terdapatnya varian genetik dari para pendatang.

Terdapatnya hubungan kekerabatan yang ditunjukkan pada haplotipe DNA mitokondria temuan rangka mengindikasikan adanya perkawinan dalam satu kelompok. Trowulan yang merupakan sebuah kota pemukiman yang ramai pada masa Majapahit banyak didatangi oleh berbagai individu dari luar Trowulan. Perdagangan menjadi satu alasan utama banyaknya orang yang datang ke Trowulan. Keberadaan orang-orang yang berasal dari luar Majapahit digambarkan dalam temuan arca dan terakota. Selain itu, sumber tertulis yang berasal dari masa Majapahit juga menunjukkan adanya keberadaan orang-orang asing. Sebagai contoh pada prasasti Balawi (1305). Prasasti ini ditulis menggunakan huruf dan bahasa Jawa Kuna. Pada prasasti ini disebutkan keberadaan orang asing dari Keling, Arya, Singhala, Karnnataka, Bahlara, Cina, Campa, Mandikira, Remin, Khmer, Bebel, dan Mamban. Selain itu, Nagarakrtagama

menggambarkan kegiatan perdagangan yang melibatkan para pedagang asing dan masyarakat lokal sedang melakukan transaksi dagang (Wiryomarton, 1992 : 271).

Trowulan adalah kawasan hunian yang multi-komponen (*multi component urban sites*) yang telah berlangsung sebelum masa Majapahit (Djafar, 2009). Berkembangnya Majapahit menjadi sebuah kerajaan yang besar membuat Trowulan semakin padat. Sutikno (1993) menjelaskan bahwa bila diuraikan lingkungan geografis Trowulan memiliki kesesuaian lahan sebagai suatu pemukiman perkotaan. Sebagai daerah perkotaan yang lebih dekat dengan kerajaan maka pengaruh kerajaan akan semakin terlihat. Begitu pula dengan agama, agama Hindu yang dipeluk oleh sebagian besar raja Majapahit terlihat pada bagaimana masyarakat Majapahit mendirikan sebuah bangunan.

Menurut (Munandar, 2011) masyarakat Jawa Kuno selalu membangun bangunan suci di lokasi-lokasi yang dipandang suci seperti di pertemuan dua aliran sungai, daerah dataran tinggi dan pegunungan dan dekat dengan sumber-sumber air (mata air). Hal ini berkaitan dengan makna air bagi masyarakat Hindu dan Buddha. Pada masyarakat Hindu dan Buddha dikenal adanya air *amerta* yang dipandang sangat suci. Air *amerta* pada

masyarakat Hindu-Buddha dihubungkan dengan dunia dewa, oleh karena itu pada setiap bangunan suci yang bercorak Hindu-Buddha, selalu berdekatan dengan sumber air. Tidak jauh dari Candi Kedaton terdapat sebuah sumur kuno yang dibuat dari susunan bata dan bentuknya bujur sangkar dengan ukuran 85x85cm yang masih digunakan hingga saat ini. Keberadaan sumur sebagai sumber air mengasumsikan bahwa Candi Kedaton merupakan bangunan yang suci.

Bila dilihat dari bentuk struktur bangunan dan bagian kaki bangunan, diperkirakan bahwa Candi Kedaton merupakan kompleks bangunan pemukiman (Arnawa, 1998). Pernyataan tersebut didukung oleh Sidomulyo (2007) yang membandingkan struktur Candi Kedaton dengan gambaran Mpu Prapanca dalam Nagarakrtagama mengenai rumah bangsawan yang terletak di lingkungan keraton. Rumah yang dimiliki oleh masyarakat dengan strata sosial yang tinggi digambarkan berupa gugusan bangunan dalam satu kompleks yang dikelilingi pagar, berbeda dengan rumah masyarakat biasa yang berdiri sendiri.

Pada tahun 2013, Agus Aris Munandar seorang arkeolog mengaitkan ajaran Hindu-Buddha berupa pembagian 3 dunia (Trailokya/Triloka) yaitu Bhurloka, Bhurwaloka dan Swarloka. Konsep mengenai pembagian alam itu kemudian

diterapkan pada penataan kota sebagai tempat kedudukan raja (penguasa). Bhurloka berada di bagian yang paling rendah dekat laut, bhurwaloka di daerah dataran yang lebih tinggi dan swarloka berada di daerah yang lebih tinggi dari brurloka dan bhurwaloka. Berdasarkan konsep tersebut, maka pemukiman di Majapahit dibagi pula menjadi 3 tataran. Tataran pertama adalah pemukiman untuk rakyat jelata yang terletak pada daerah bhurloka. Tataran yang kedua adalah pemukiman untuk kaum bangsawan dan para pejabat kerajaan. Masyarakat pada tataran yang kedua ini terletak di daerah bhurwaloka. Tataran yang ketiga adalah persemayaman para raja Majapahit yang dianggap paling suci. Pengertian ini mengacu pada kepercayaan dewa raja pada masyarakat Majapahit. Maka dari itu tataran ini terletak pada bagian swarloka. Pada daerah Trowulan, daerah bhurloka berada di area utara Trowulan (sekitar desa bejijong, trowulan, dan Palem), wilayah bhurwaloka berada di wilayah bagian tengah trowulan (Tegalan, Nglinguk, dan Kraton) dan daerah swarloka berada pada area selatan Trowulan (Kedaton, Sentonorejo dan Plintahan) yang lebih dekat dengan gunung Penanggungan, Anjasmara, Arjuno dan Welirang. Hal ini berarti bila dikaitkan dengan konsep tersebut, desa Sentonorejo berada pada

wilayah yang ditempati oleh para raja atau penguasa setempat.

Penjelasan di atas menekankan bahwa peran agama dalam arsitektur bangunan pada masa Majapahit sangat besar. Hal ini diperkuat dengan benda-benda keagamaan yang ditemukan di sekitar Candi Kedaton dan Sentonorejo. Artefak-artefak yang ditemukan antara lain sebuah genta, dua buah arca Siwa, sebuah Mahakala, Bhairawa, sebuah arca Parwati, sebuah arca Buddha, sebuah kepala kala, sebuah pahatan kepala naga dan dua buah batu candi berangka tahun saka (1297 dan 1372). Hal ini mendukung fungsi kompleks Candi Kedaton sebagai bangunan suci (Rangkuti, 2012).

Uraian di atas menjelaskan bahwa situs Candi Kedaton Sumur Upas merupakan bangunan suci yang ditempati oleh masyarakat dengan strata sosial yang tinggi. Temuan-temuan berupa fragmen keramik, fragmen terakota, mata uang, perhiasan emas/logam, dan manik-manik memperkuat asumsi tersebut mengingat bahwa benda-benda tersebut memiliki nilai yang tinggi pada era Majapahit.

Asumsi bahwa situs Candi Kedaton Sumur Upas adalah bangunan yang suci merupakan suatu penanda identitas bagi temuan rangka. Rangka yang ditemukan berada pada bangunan yang suci, hal ini menunjukkan strata sosial individu yang ditemukan semasa hidupnya. Berdasarkan

penjelasan mengenai tempat ditemukannya rangka maka rangka tersebut diasumsikan memiliki strata sosial yang tinggi. Pada masyarakat Majapahit telah diketahui terdapat beberapa lapisan masyarakat. Konsep dewaraja menjadikan semakin dekat hubungan kekerabatan seseorang dengan raja maka semakin tinggi strata sosialnya.

Simpulan

Hasil analisis DNA mitokondria pada daerah *Hypervariable segmentII* (HVS II) D-Loop mtDNA sepanjang 126 bp pada temuan rangka di situs Candi Kedaton dan Sumur Upas desa Sentonorejo kecamatan Trowulan kabupaten Mojokerto menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 33 variasi genetik berupa haplotipe dari temuan rangka. Variasi yang ditemukan merupakan

hasil dari sekuensing DNA mitokondria rangka dengan rCRS (*revised Cambridge References Sequences*).

2. Terdapat indikasi bahwa rangka yang ditemukan berasal dari satu populasi berdasarkan kesamaan haplotipe. Sampel KDT I dan II memiliki III kesamaan haplotipe yaitu T100C, G101A, dan -105C. Haplotipe G101A juga ditemukan pada sampel Kedaton 5.
3. Rangka yang ditemukan diduga berasal dari strata sosial yang tinggi semasa hidupnya. Hal ini berdasarkan data berupa struktur bangunan tempat rangka ditemukan, letak daerah tempat rangka ditemukan dan temuan lain yang berada di tempat yang sama dengan rangka.

Daftar Pustaka

- Budowle, B., Wilson, M. R., DiZinno, J. A., Stauffer, C., Fasano, M. A., Holland, M. M., et al. (1999). Mitochondrial DNA Regions HVI and HVII Population Data. *Forensic Science International*, 23-25.
- Kartodirdjo, S., Poesponegoro, M. D., & Notosusanto, N. (1975). *Sejarah Nasional Indonesia II*. PT. Grafitas.
- Kartodirdjo, S., Poesponegoro, M. D., & Notosusanto, N. (1975). *Sejarah*

Nasional Indonesia II. Jakarta: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan.

- Munandar, A. A. (2008). *Ibukota Majapahit, Masa Jaya dan Pencapaiannya*. Depok: Komunitas Bambu.
- Munandar, A. A. (2013). *Tidak ada Kanal di Kota Majapahit*. Depok.
- Mundardjito. (1997). *Pemukiman Masa Majapahit di Situs Trowulan, Mojokerto*. Depok: Universitas Indonesia.

- Pope, G. (1984) *Antropologi Biologi*. Jakarta: CV Rajawali
- Purwadi, D. (2005). *Babad Majapahit*. Yogyakarta: Media Abadi.
- Syukriyani, Y. (2012). *DNA Forensik*. Bandung: Sagung Seto.
- Wuryantari. (2001). Haplotipe DNA Mitokondria Manusia Prasejarah Jawa dan Bali (Berumur Sekitar 2000 Tahun): Sejarah Populasi dan Kekerabatannya. Tesis, Universitas Indonesia. Jakarta
- Yudianto, A., & Maskjur, I. N. (2012). Variasi Nukleotida Lokus 126 pb Daerah D-LOOP DNA Mitokondria (mtDNA) Pada Individu Segaris Keturunan Ibu. *Indonesia Journal of Forensic Science* , 61-65.