

BAHAN DAN TEKNIK PEMBUATAN FRAGMEN GELANG KACA SAMUDERA PASAI

Repelita Wahyu Oetomo
Balai Arkeologi Medan

Abstract

Glass bracelets from Samudera Pasai is made using simple technology with low temperature combustion level. It's possible that glass bracelets are the goods in a mass production to be accessible by the public. During that period, glassmaking technique with better quality has been known much earlier in other parts of Nusantara. Glass bracelets are also known by the name of Chettiar.

Kata kunci: Gelang Kaca, partikel silika, porositas, *polutan*, *Chettiar*

I. Pendahuluan

Nama Samudera Pasai identik dengan pusat penyebaran Islam pertama di Nusantara dan beberapa kerajaan lain di sekitarnya, seperti Malaka, Johor dan sebagainya. Pengukuhan Samudera Pasai sebagai pusat penyebaran Islam pertama, berdasarkan inskripsi yang memuat angka tahun 1297 M dari makam seorang raja yang bernama Malik As-Shaleh yang merupakan pendiri dari Kerajaan Pasai. Pasai dianggap merupakan institusi Islam pertama di Nusantara yang memiliki peran aktif dalam upaya-upaya penyebaran agama Islam. Sebagai sebuah pusat kota kerajaan, pengaruh Samudera-Pasai cukup besar pengaruhnya di beberapa tempat di Nusantara.

Di daerah, yang saat ini bernama Kecamatan Samudera, berada tidak jauh dari tepian Sungai Pasai, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam masih dapat kita temui tinggalan arkeologis di bekas Kerajaan Samudera-Pasai yang cukup untuk membuktikan kebesaran nama Pasai pada masa lalunya. Walaupun tidak cukup banyak bangunan monumental yang tersisa dari kebesaran Kerajaan Samudera-Pasai, namun keberadaan ratusan makam serta serakan temuan artefaktual yang tersebar di bekas wilayah pusat kerajaan Samudera-Pasai cukup membuktikan kebesarannya.

Makam-makam tersebut adalah tempat dimakamkannya raja, alim ulama atau pembesar kerajaan lainnya yang tersebar di beberapa desa dan kecamatan, bekas wilayah kekuasaan Samudera Pasai pada masa lalu. Adapaun temuan artefaktual di antaranya adalah berupa keramik, tembikar, manik-manik batu, kaca, gelang-gelang kaca, bahkan temuan berupa mata uang, baik berupa mata uang timah, tembaga dan emas, yang disebut *deureuham* (dirham) (Sodrie, 2007). Konsentrasi temuan berupa keramik dan tembikar sangat melimpah pada radius yang cukup luas. Di sela-sela temuan tembikar dan keramik terselip temuan lain, salah satunya adalah gelang-gelang kaca yang akan dibahas dalam tulisan ini.

Tidak diketahui secara pasti bagaimana temuan berupa gelang-gelang dari bahan kaca terdeposit bersamaan dengan temuan keramik dan tembikar. Kuantitasnya cukup melimpah sehingga memunculkan asumsi, apakah temuan gelang-gelang kaca tersebut diproduksi ditempat tersebut? Apabila dilihat dari kualitas, temuan gelang-gelang kaca tersebut, tidak banyak mengalami perkembangan dibandingkan dengan temuan manik-manik kaca yang telah diproduksi jauh sebelumnya. Hal ini menimbulkan pertanyaan apakah tidak mungkin gelang kaca diproduksi di tempat tersebut? Permasalahan yang muncul adalah terdiri dari berapa tipe bentuk gelang-gelang kaca di Samudera-Pasai, serta bagaimana teknik pembuatan gelang-gelang kaca tersebut. Diharapkan melalui tulisan kali ini dapat diketahui beberapa karakter akan muncul pada gelang-gelang kaca tersebut sehingga dapat dijadikan bahan acuan untuk penelitian selanjutnya.

Pengumpulan fragmen gelang kaca tersebut dilakukan pada saat penulis melakukan survei dengan Tim Penelitian Puslitbang Arkenas pada tahun 2008 yang dipimpin oleh Heddy Surachman (Tim Penelitian, 2008). Tulisan ini bersifat deskriptif dengan alur penalaran induktif.

Kaca adalah merupakan campuran dari bahan-bahan, kuarsa, potasium atau soda dan kapur. Penggunaan kaca tertua diperkirakan berasal dari Mesopotamia, sekitar 2500 SM. Bentuk-bentuk perhiasan berbahan kaca seperti manik-manik ataupun gelang awalnya dibuat untuk meniru perhiasan berbahan batuan yang sering dipakai oleh orang kaya. Salah satunya adalah yang disebut *faience*. *Faience* adalah sejenis keramik dari kuarsa pasir yang diberi glasir berwarna yang ditemukan di Mesir. Manik-manik dari kaca dan *faience* inilah yang dibuat untuk meniru jenis batu yang dipakai oleh orang kaya.

Orang Fenisia dari Lebanon dan Tunisia masa kini, adalah yang pertama yang menyebarkan produk mereka di seputar Laut Tengah dan memasuki Eropa. Kemudian orang Romawi (100 SM – 476 M) yang mewarisi perindustrian Fenisia dan Mesir, mengirimkan ke Timur Jauh tetapi dalam jumlah kecil. Dalam periode Islam (600 M – 1400 M) hasil produksi kaca tersebar di wilayah yang luas. Manik-manik tersebut ditemukan di sub-Sahara, Afrika, Asia Tenggara dan Asia Tengah. Selama ini Fustat (Kairo sekarang) di Mesir merupakan pusat pembuatan manik-manik yang utama. Pusat pembuatan manik di Asia Barat ada di Tyre dan Sidon, dekat Beirut, Damascus, Aleppo dan Samarra (Adyatman 1993: 9).

Kaca India yang paling awal ditemukan di utara, dan umumnya diduga berasal dari masa dikenalnya pembuatan besi. Pada abad kedua SM, manik kaca bukan lagi benda kebutuhan yang langka. Pusat-pusat pembuatan manik kaca di daerah utara, Kusambi dan Achichatra ($\pm$ 200 SM – 400 M) telah membuat manik kaca gulung, meniru manik dari batu, khususnya macam jenis batu akik, seperti *agate*, *oniks* dan *karnelian*.

2. Variasi fragmen gelang kaca

Berdasarkan pengamatan terhadap beberapa fragmen gelang kaca, setidaknya terdapat empat tipe dari gelang-gelang kaca tersebut. Adapun uraiannya sebagai berikut:

2.1 Fragmen Gelang Kaca Tipe I

Gelang kaca tipe I memiliki penampang persegi empat. Umumnya gelang tipe ini memiliki hiasan di permukaannya, menggunakan warna-warna yang menarik.

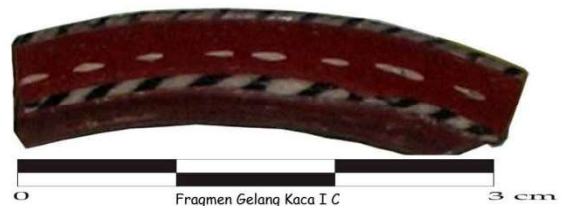
I. A. $\varnothing = 5$ cm, T= 3,5 mm dan L= 4 mm.

Warna dasar hitam, dengan motif hias berupa garis di tiap sisi, sedangkan di tengah berwarna putih.



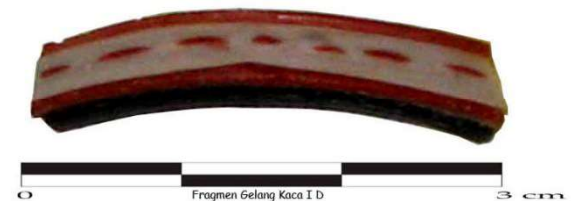
I. B. $\varnothing = 4,5$ cm, T= 3 mm, L= 3,5 mm.

Warna dasar gelang kaca hitam dengan pola hias garis putih putus-putus dengan motif menyerupai seutas tali.



I. C. $\varnothing = 5,5$ cm, T= 4 mm, L=7 mm

Warna dasar gelang coklat kemerahan, dengan motif hias seutas tali kecil di tiap sisi dengan warna hitam-putih, abu-abu (karena kotor) dan hitam. Di bagian tengah terdapat motif hias garis putus-putus.



I. D. $\varnothing = 5,5$ cm, T= 3,5mm, L= 5,5 mm.

Warna dasar gelang hitam dengan hiasan berupa lapisan luar (motif hias) melapisi sisi luar gelang berwarna putih (abu-abu karena kotor?) dengan motif hias bagian luar berupa garis lurus berwarna merah, sedangkan di bagian dalam berupa garis putus-putus.



I. E. $\varnothing = 5$ cm, T= 3,25 mm, L=_5,2 mm.

Warna dasar gelang hitam dengan lapisan luar berwarna kuning, dengan hiasan dua buah garis berwarna merah di sisi terluar.

I. F. $\varnothing = 5$ cm, T= 3,5 mm, L= 5 mm.

Warna dasar hitam dengan hiasan 2 buah garis di sebelah luar berwarna hijau dan sebuah garis putih di bagian dalam (tengah).

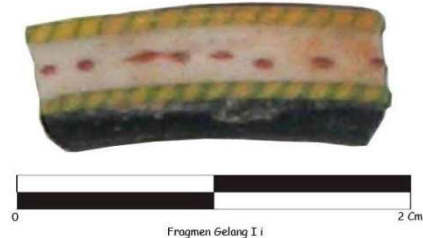
I. G. Ø = 5 cm, T= 3,5 mm dan L= 5 mm.

Warna dasar hitam (?) dengan motif hias berupa 2 buah garis lurus di bagian luar berwarna hijau dan sebuah garis putih di tengah yang dipadu dengan garis putus-putus warna hijau juga.

I. H. Ø = 5 cm, T= 4 mm dan L= bervariasi antara 3 – 5 mm.

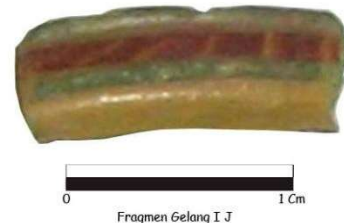
I. I. Ø = 5 cm, T dengan hiasan= 4,5 mm, L= 6,5 mm.

Warna dasar hitam, dihiasi dengan lapisan berwarna putih. Di bagian luar terdapat hiasan dengan motif tali, paduan warna kuning, merah. Di tengah titik-titik berwarna merah.



I. J. Ø = 5 cm, T= 3 mm, L= 5 mm.

Warna dasar kuning dengan motif hias garis lurus, timbul, warna merah di bagian tepi, sedangkan di tengah garis putus-putus membentuk tali warna merah dan kuning.



I. K. Ø =, tidak diketahui, T= 3 mm, L= 5,5 mm.

Warna dasar hitam dengan lapisan luar berwarna kuning.

Di tiap sisi terdapat titik putih dengan motif hias yang sudah tidak jelas.

I. L. Ø = tidak diketahui. T= 4 mm, dan L= 6 mm.

Warna dasar hitam, lapisan hiasan berwarna kunyoning dengan motif hias tali/tambang warna merah dan kuning, di tengah titik-titik berwarna merah.

I. M. Ø = 5 cm, T= 3,5 cm dan L= 5 mm.

Warna dasar gelang hitam, motif hias sisi-sisi tambang/tali, warna putih dan biru laut. Tengah hiasan bermotif garis putus-putus berwarna putih.

2.2 Fragmen Gelang Kaca Tipe II

Penampang belah rotan ganda. Warna hitam, tanpa motif hias.

II. A. Ø= 5 cm, T = 3,5 mm, L = 4 mm

II. B. Ø= 5,5 cm, T = 3,5 mm. L = 3,5 mm

II. C. Ø= 5,5 cm, T = 3 mm, L = 3,5 mm



2.3 Fragmen Gelang Kaca Tipe III

Merupakan tipe setengah lingkaran atau disebut belah rotan. Pada tipe ini terdapat dua jenis yaitu yang dilengkapi dengan hiasan maupun yang polos. Motif hias yang terdapat pada fragmen gelang tersebut diantaranya adalah titik-titik berwarna dan garis. Sedangkan yang

polos meliputi gelang berwarna hijau hitam dan biru. Motif hias titik-titik meliputi warna-warna putih, hijau, kuning, abu-abu dan merah.

III. A. Ø= 4,5 cm, tebal 4,5 mm dan Lebar 3,6 mm

Warna dasar hitam, dengan motif hias hijau kekuningan, hiasan bintik-bintik.

III. B. Ø= 5 cm, tebal 3 mm, lebar 5,5 mm

Warna Hitam, kotor dan rusak bercampur dengan abu-abu.

III. C. Ø= 5,5 cm, tebal 6 mm, lebar 3,5 mm

Warna hitam, motif hias bintik-bintik hijau dan putih kecil-kecil



III. D. Ø= 4,5 cm, tebal 5 mm lebar 3 mm

Warna hitam, motif hias bintik-bintik besar

– kecil. Besar berwarna kuning kehijauan dan yang kecil berwarna putih.



III. E. Ø= 5 cm, tebal 4,5 mm dan lebar 3mm

Warna hitam, motif hias bintik-bintik besar – kecil. Besar berwarna kuning kehijauan dan yang kecil berwarna putih.



III. F. Ø=5 cm, tebal 5,5 mm dan lebar 3 mm.

Warna hitam, motif hias hijau kekuningan titik-titik besar dan putih pada titik kecil

III. G. Ø= 5 cm, tebal 4,5 mm dan lebar 3,5 mm

Warna dasar hitam, motif hias garis putih (sudah agak aus)

III. H. Ø=6 cm, tebal 4 mm dan lebar 4 mm

Warna biru tanpa hiasan



III. I. Ø= 5 cm, tebal 4,5 mm dan lebar 3 mm

Warna dasar hitam, dengan motif hias telah rusak/aus

III. J. Ø=4 cm, tebal 4,5 mm dan lebar 3 mm

Warna hitam, motif hias garis-garis kuning



III. K. Ø=3,5 cm, tebal 4 mm dan lebar 3 mm

Warna hitam dengan motif hias titik-titik putih



III. L. Ø= 5 cm, tebal 5,5 mm dan lebar 3,5 mm

Warna hitam, dengan motif hias kuning putih (bintik-bintik)

III. M. Ø= 5 cm, tebal 4,5 mm dan lebar 3,5 mm

Warna hitam polos

III. N. Ø= 5 cm, tebal 5,5 mm lebar 3,5 mm

Warna hitam dengan motif hias titik-titik kuning dan putih (yang kecil-kecil)

III. O. Ø= 5,5 cm, tebal 4 mm dan lebar 7 mm

Warna hitam polos.



2.4 Fragmen Gelang Kaca Tipe IV

Fragmen gelang kaca ini tidak dapat dimasukkan ke dalam salah satu tipe di atas sehingga dikategorikan dalam tipe IV. Penampangnya setengah lingkaran, bentuknya agak lebar, memiliki sisi membulat, dan dilengkapi dengan hiasan atau tidak.



IV. A. Ø= 5 cm, tebal 3 mm, lebar 5 mm

Warna dasar hitam dengan dengan hiasan berupa 2 buah garis berwarna kuning.

IV. B. Ø=3,5 cm, tebal 2,5 mm, lebar 3,5 mm

Warna dasar hitam dengan motif hias berupa 2 buah garis/tambang, putih-biru.

IV. C. Ø= 4 cm, tebal 2,5 mm, lebar 4,5 mm

Warna dasar hitam dengan motif hias 2 garis berwarna hijau kebiruan.

IV. D. Ø= 4,5 cm, tebal 2,5 mm, lebar 4,5 mm

Warna dasar hitam dengan pola hias berupa 3 buah garis berwarna kuning.

IV. E. Ø= 4,5 cm, tebal 2 mm, lebar 5 mm

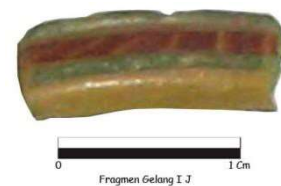
Warna dasar hitam kotor, dengan pola hias berupa 2 garis hijau di pinggir, sedangkan di tengah berupa titik-titik putih.



3. Analisis teknik pembuatan gelang kaca

Pengamatan yang dilakukan terhadap warna gelang kaca memperlihatkan hasil seperti yang dipaparkan sebagai berikut.

1. Pada fragmen gelang kaca berwarna hitam mengindikasikan sebuah proses pembakaran yang kurang sempurna. Hal ini dapat dilihat dari adanya pori-pori pada permukaannya. Keberadaan pori-pori tersebut mengakibatkan fragmen gelang kaca cenderung rapuh, karena tingkat porositasnya cukup tinggi. Beberapa bagian permukaan gelang tampak tidak rata, karena unsur silika yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan gelang dikerjakan secara kasar. Bahan yang digunakan, apabila dilihat melalui irisan melintang pada bagian pecahannya, tampak kotor oleh partikel-partikel lain walaupun tertutup oleh keberadaan pewarna hitam.
2. Fragmen gelang kaca berwarna kuning juga terdapat adanya *polutan* berwarna hitam yang memberi kesan kotor. *Polutan* ini semakin terlihat jelas karena warna gelang yang cerah. Apabila dibandingkan dengan gelang kaca berwarna hitam, dilihat dari irisan melintang bagian pecahannya terlihat lebih tidak teratur. Struktur partikel silikat yang terdapat pada bahan dasar pembuatan gelang kaca dapat dilihat dengan mata telanjang. Meskipun demikian, partikel yang berwarna putih/ bening pada gelang kaca berwarna kuning tidak begitu tampak jelas apabila dibandingkan dengan partikel silikat yang terdapat pada gelang kaca berwarna hitam. Hal ini dikarenakan perbedaan tingkat kontras warna antara partikel silikat dan bahan pembentuk gelang kaca.
3. Pada fragmen gelang kaca berwarna merah, terdapat perpaduan partikel warna yang cukup menyolok. Pertama adalah warna kuning yang merupakan warna dasar gelang kaca. Warna kuning ini merupakan kesatuan dari partikel penyusun (silika) yang pada dasarnya tidak berwarna (bening), kemudian diberi warna kuning. Kedua, adalah warna merah. Di antara warna merah dan kuning terdapat warna gradasi yang urutannya adalah kuning, kuning kemerahan, dan merah pekat. Tampaknya, teknik hias seperti ini dilakukan dengan cara menempelkan cairan berwarna merah pada dasar gelang yang berwarna kuning. Fragmen gelang kaca berwarna merah ini juga mengindikasikan adanya teknik pembakaran yang kurang sempurna. Hal tersebut tampak dari keberadaan gumpalan partikel silikat dengan butiran berwarna bening.



Melalui deskripsi dari hasil pengamatan atas warna gelang-gelang kaca tersebut, selanjutnya dapat dibandingkan antara fragmen gelang kaca berwarna kuning, hitam, dan merah. Apabila dilihat melalui partikel-partikel penyusunnya, terlihat bahwa fragmen gelang yang mempunyai

warna dasar kuning proses pewarnaannya kurang sempurna apabila dibandingkan dengan fragmen gelang berwarna hitam. Hal ini antara lain disebabkan karena tingginya tingkat kesulitan yang dialami seniman untuk menentukan komposisi bahan yang diperlukan untuk memberikan efek warna merah pada kaca, karena komposisi yang berlebihan akan membuat warna kaca menjadi hitam. Tidak mengeherankan apabila pewarnaan gelang kaca berwarna hitam mencapai hasil yang cukup baik, karena kemudahan dalam pembuatan komposisi bahannya. Adapun pada fragmen gelang kaca berwarna putih memperlihatkan adanya *polutan* pada partikel penyusunnya berupa bintik-bintik berwarna merah, hitam, dan abu-abu. Hal tersebut disebabkan karena tercampurnya bahan-bahan dasar yang digunakan dengan unsur lain secara tidak sengaja. Keberadaan *polutan* ini menjadi semakin terlihat jelas karena warna dasar gelang yang berwarna putih.

Partikel *polutan* tidak lain merupakan unsur yang mengotori warna gelang kaca. Walaupun secara kasat mata tidak tampak, tapi kiranya perlu juga untuk sedikit dibahas mengingat pengaruhnya terhadap warna gelang kaca. Partikel *polutan* pada beberapa fragmen gelang kaca yang dijumpai pada umumnya berwarna gelap atau kontras dengan warna dasar yang dikehendaki seniman. Beberapa warna yang sering muncul menjadi *polutan* adalah hitam, abu-abu, dan warna lain yang tentunya kontras dengan warna dasar gelang kaca. Pada kaca modern, *polutan* tidak begitu tampak karena teknik dan teknologi yang digunakan dalam pemisahan antar bahan lebih sempurna dibandingkan dengan teknik dan teknologi yang digunakan pada masa lampau. Demikian juga yang terjadi pada teknik pembakaran yang digunakan. Semakin tinggi tingkat pembakarannya maka partikel-partikel yang berpotensi menjadi *polutan* dapat melebur dan menyatu dengan bahan dasar yang digunakan.

Adapun partikel berwarna bening tidak lain merupakan partikel dari silikat yang proses pembakarannya kurang sempurna. Apabila dilihat melalui ilmu kimia, tanah liat termasuk dalam *hidrosilikat alumina*, tanah liat termasuk dalam *hidrosilikat alumina*, yang dalam keadaan murni mempunyai rumus $Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2 \cdot 2 H_2O$, dengan perbandingan berat unsur-unsurnya 47% oksida silinium (SiO_2), 39% oksida aluminium Al_2O_3 , dan 14 % Air (H_2O). Apabila *feldspat* dibakar akan meleleh dan membentuk leburan gelas yang menyebabkan partikel tanah dan bahan lain melebur satu dengan yang lain. Bahan ini mengandung *soda* dan *potash*. Dalam hal ini bahan yang paling murni adalah:

- a. *Potash Feldpat (orteroclase)*
- b. *Soda feldspat (aibite)*
- c. *Lime feldspat (anorthite)* yang mengandung *alumunium*, *silika*, dan *fluk*.

Bahan-bahan murni tersebut banyak menghasilkan *natrium* (Na_2O) yang umum digunakan untuk pembuatan glasir. Glasir *feldspart* akan memberikan efek putih susu (*milky*) karena adanya gelembung-gelembung sangat halus pada badan glasir.

Efek warna didapatkan dari perpaduan beberapa unsur yang membentuk warna pada tanah liat setelah proses pembakaran. Untuk menimbulkan efek warna pada kaca, ditambahkan oksida bahan-bahan sebagai berikut:

- a. Warna hijau dapat dicapai dengan menambahkan unsur besi
- b. Warna merah didapat dari oksida tembaga
- c. Kobalt untuk warna biru
- d. Uranium untuk warna kuning, namun kelebihan warna akan mengakibatkan kaca berwarna hitam (Astuti 1997:13--18).

Untuk mencapai titik lebur bahan silikat secara sempurna, setidaknya diperlukan suhu 1000° C. pada umumnya pembakaran yang digunakan dalam proses produksi gelang-gelang kaca ini menggunakan suhu yang lebih rendah dari standar di atas. Hal ini berdampak pada peleburan unsur-unsur pembentuknya yang kurang sempurna dan selanjutnya menjadikan kaca tersebut tidak berwarna bening, berpori menyerupai batu, dan rapuh. Kesederhaan teknik pengerjaan dan teknologi yang digunakan dapat dilihat dengan jelas dari permukaan gelang kaca tersebut. Permukaan gelang kaca cenderung korosif dan kurang licin, sehingga mudah terkikis. Akibat lain dari teknik pembakaran yang kurang sempurna menjadikan ikatan antar bahan/silikat menjadi tidak sempurna pula. Banyak terdapat rongga-rongga terisi udara. Seiring dengan berjalannya waktu, fragmen kaca yang terdeposit pada lahan yang mengandung garam mengakibatkan rongga-rongga tersebut terisi dengan unsur-unsur garam yang membuat tingkat korosifitas kaca semakin tinggi, sehingga pada saat ditemukan kondisi gelang kaca semakin kusam dan rapuh. Berkaitan dengan warna gelang-gelang kaca yang ditemukan di Samudera Pasai, terdapat beberapa motif hias tertera pada permukaannya, antara lain:

- a. Hiasan berbentuk garis tipis dicapai dari penambahan warna yang berbeda dengan warna dasar gelang
- b. Hiasan berbentuk garis timbul yang terdapat pada bagian tepi di sepanjang permukaan gelang, baik polos ataupun bermotif tali
- c. Hiasan berupa bintik-bintik yang terdapat di sepanjang permukaan dasar gelang
- d. Gabungan dari beberapa motif yang telah disebutkan di atas.

Kembali pada pengerjaan, teknik yang digunakan dalam pembuatan gelang-gelang tersebut sebenarnya tidak jauh berbeda dengan teknik yang digunakan dalam pembuatan benda-benda lain berbahan kaca seperti botol, dan manik-manik. Adapun yang membedakan terdapat pada tahap pembentukan dan penyempurnaannya, dalam hal ini adalah pemberian

hiasan. Pembuatan peralatan berbahan kaca dilakukan dengan cara memanaskan bahan-bahan seperti yang telah disebutkan di atas (silikat dan unsur-unsur campurannya) pada suhu 1000° C. Setelah dicapai titik lebur, dalam keadaan kental, cairan tersebut dibentuk sesuai keinginan seniman. Adakalanya proses pembentukan memakan waktu cukup lama, sehingga cairan kaca menjadi dingin dan mengeras. Dalam rangka menyempurnakan bentuk, diperlukan pemanasan lagi. Proses pemanasan tersebut dapat berlangsung berulang-ulang hingga mencapai bentuk yang diinginkan.

Untuk pembentukan gelang atau manik-manik diperlukan tahapan yang hampir sama. Tahap pertama adalah mengolah adonan kaca dengan cara memanaskan bahan yang telah dicampur dengan berbagai warna seperti yang telah ditentukan sebelumnya. Pada umumnya bahan-bahan penyusun dibuat dalam bentuk batangan dengan berbagai ukuran, disesuaikan dengan keperluan. Dapat dikatakan bahwa bahan dasar untuk membuat gelang kaca berbeda dengan bahan yang nantinya akan digunakan sebagai pembentuk hiasan.

Adapun pemerian tahapan selengkapnya dalam pembuatan gelang-gelang kaca adalah sebagai berikut:

1. Pemanasan bahan dasar berupa batangan kaca yang terlebih dahulu diberi warna untuk membuat bagian dasar gelang. Setelah mencapai titik lebur seperti yang diinginkan, bahan tersebut dibentuk dengan cara digosok.
2. Setelah bentuk gelang telah sesuai dengan yang diinginkan, selanjutnya adalah tahap pemberian hiasan dari bahan yang mempunyai warna berbeda dengan warna bahan dasar. Penempelan hiasan dicapai melalui beberapa tahap tergantung pada banyaknya warna hiasan. Semakin banyak warna yang digunakan, maka proses yang terjadi juga semakin banyak dan sebaliknya. Setelah motif hias/hiasan yang dimaksud telah selesai dikerjakan, proses selanjutnya adalah penempelan pada bahan dasar gelang. Proses penempelan hiasan ini dilakukan pada kondisi panas.
3. Bahan dasar dan hiasan yang telah menyatu selanjutnya ditarik sehingga membentuk batangan-batangan bahan dasar gelang. Setelah cairan kaca tersebut ditarik, sehingga timbul perpaduan warna antara warna dasar dan hiasan, selanjutnya adalah proses pencetakan. Cetakan gelang kaca dengan diameter antara 5 -- 6 cm (diketahui dari diameter rata-rata temuan gelang di Samudera Pasai) dibuat dalam proses yang berbeda.
4. Setelah cairan tersebut dingin, maka gelang kaca yang telah dingin dan mengeras dipisahkan dari cetakannya, untuk dihaluskan dengan cara dipotong atau dikikis pada sisi-sisinya sehingga membentuk penampang yang rata berbentuk persegi empat atau setengah lingkaran. Motif hias tipis yang terdapat pada beberapa gelang tipe I (gambar I.D, I.E, dan I.I) dilakukan dengan cara menempelkan dua bahan dengan warna berbeda kemudian ditarik, dibentuk, serta dihaluskan dengan cara memotong atau mengikisnya.

Pembuatan hiasan pada kedua sisi terluar, baik berupa hiasa garis polos atau motif tali dilakukan setelah bentuk dasar telah dicapai (setelah proses pemotongan dan pengikisan). Hal ini dapat dilihat dari jejak hiasannya yang kadangkala keluar dari bentuk dasarnya. Cara yang digunakan adalah dengan memanaskan batang kaca berdiameter kecil, baik polos ataupun dengan motif tali yang telah disiapkan sebelumnya. Dalam kondisi masih panas, lelehan batang kaca tersebut ditempelkan pada kedua bagian tepi gelang kaca yang sudah jadi. Adapun pemberian hiasan berupa garis putus-putus dilakukan dengan cara yang sama (gambar I.D.) dengan memutus lelehannya.

Adakalanya motif hias yang terdapat pada gelang kaca berupa tonjolan-tonjolan (gambar III.C.). Teknik yang sama juga berlaku pada motif jenis ini, tentunya dengan intensitas penempelan hiasan yang berbeda. Pemberian hiasan ini dilakukan pada saat adonan kaca lebih dingin. Hal ini dapat dilihat dari jejak-jejak pengerjaan pada gelang kaca yang dijumpai. Seringkali hiasan yang diberikan pada saat suhu adonan kaca telah turun akan berakibat pada hiasan tempel yang sering terlepas/tidak melekat sempurna. Cara yang sama juga dilakukan dalam proses pembuatan manik-manik berbahan kaca, yaitu dengan menumpuk bahan dan hiasan pada saat kondisi adonan kaca masih panas. Perbedaannya terletak pada pembentukan hiasannya. Hiasan pada manik-manik kelihatan lebih menyatu dengan bahan dasarnya karena proses pemanasannya dilakukan berulang-ulang.

Proses penempelan hiasan pada bahan kaca dilakukan pada saat kondisi adonan kaca masih panas atau dingin dapat diketahui melalui adanya gradasi warna. Apabila gradasi warna tidak begitu terlihat, maka dapat diduga bahwa proses penempelan hiasan tersebut dikerjakan pada saat adonan kaca sudah dingin dan sebaliknya, ketika gradasi warna tersebut jelas terlihat, maka dapat disimpulkan bahwa proses pengerjaannya dilakukan pada saat kondisi adonan kaca masih panas. Hiasan diberikan pada bagian dasar bahan pada saat bagian dasar tersebut telah melalui pembakaran tahap pertama (*biscuit*). Pemberian hiasan ini tampak terlihat dari hiasan-hiasan berupa titik-titik, garis putus-putus dan lain-lain. Adapun proses tarik adonan kaca untuk membentuk paduan warna dan bentuk dapat diketahui melalui adanya alur-alur di sepanjang sisi pada gelang kaca, terutama terlihat pada gelang berwarna hitam. Walaupun demikian, pada fragmen gelang kaca berwarna coklat, keberadaan alur-alur pengerjaan tersebut tidak begitu jelas terlihat.

Fragmen gelang kaca, selain ditemukan di Samudera Pasai juga dijumpai di beberapa situs di Indonesia. Situs-situs tersebut di antaranya adalah daerah Barus. Ekskavasi yang dilakukan di Situs Lobu Tua, Kecamatan Andam Dewi, Kabupaten Tapanuli Tengah, Provinsi Sumatera Utara, ditemukan juga gelang-gelang kaca sejenis. Selain gelang gelang kaca, di

situs tersebut juga ditemukan bahan untuk membuat cincin. (Guillot 2008: 260) menyebutkan bahwa gelang-gelang seperti ini di Aceh disebut sebagai gelang *Chettiar*. Guillot juga menambahkan bahwa *Chettiar* merupakan kasta pedagang dari India Selatan. Selanjutnya tidak disebutkan apakah kedua indikasi ini berarti bahwa gelang tersebut dibuat di India?

Memang dapat dikatakan tidak banyak informasi yang didapat mengenai temuan gelang-gelang kaca di Nusantara, namun dilihat dari teknik dan teknologi yang digunakan dalam proses pembuatan gelang-gelang tersebut tidak jauh berbeda dengan teknik dan teknologi yang digunakan dalam pembuatan manik-manik kaca yang telah berkembang jauh sebelumnya. Salah satu daerah penghasil manik-manik kaca di Nusantara diketahui terletak di Śrīwijaya. Teknik dan teknologi pembuatan manik-manik kaca ini berkembang seiring dengan kemajuan yang dicapai oleh Kerajaan Śrīwijaya pada masa itu.

4. Penutup

Tampaknya tingkat pembakaran dengan suhu rendah dalam proses pembuatan gelang-gelang kaca, dilakukan dengan sengaja, mengingat dengan cara seperti itu gelang-gelang kaca tersebut tampak menjadi lebih artistik dengan warna-warna lebih pekat, tidak transparan, bila dibandingkan kalau menggunakan pembakaran suhu tinggi. Beberapa fragmen gelang kaca bahkan tampak seperti batuan, sehingga tujuan awal dari pembuatan gelang kaca sebagai tiruan dari batuan alam dapat tercapai. Gelang-gelang kaca tersebut merupakan barang-barang murah yang diproduksi dengan kualitas kurang bagus (produksi massal), mengingat di Samudera Pasai cukup banyak ditemukan fragmen gelang-gelang kaca. Kemungkinan barang tersebut justru diproduksi di daerah tersebut, "industri rumahan", yang pembuatannya menggunakan teknologi sederhana, walaupun pada masa itu teknik pembuatan kaca dengan kualitas lebih baik sudah dikenal, hal ini diketahui dengan ditemukannya fragmen-fragmen kaca bening, yang berasal dari pecahan wadah (botol?). Guillot (2008: 57) berpendapat bahwa; Penamaan gelang sejenis yang ditemukan di Aceh, yang oleh disebut sebagai gelang *Chettiar*, memungkinkan gelang-gelang tersebut diimport dari India Selatan, mengingat *Chettiar* adalah kasta pedagang yang berasal dari India Selatan. Fragmen gelang-gelang kaca tersebut diproduksi dari daerah yang mengkhususkan pembuatan gelang-gelang kaca dengan ciri khas seperti itu dengan menggunakan teknologi dan bahan yang khas pula dengan maksud menjaga kualitasnya tanpa banyak perubahan dari tahun ke tahun.

Kepustakaan

Adyatman, Sumarah, 1993. *Manik-manik di Indonesia*. Jakarta : IKAPI

Astuti, Ambar, 1997. *Pengetahuan Keramik*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press

- Guillot, Claude dkk., 2008. *Barus Seribu Tahun yang Lalu*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia, École Française d'Extrême-Orient, Association Archipel dan Puslitbang Arkenas, Forum Jakarta-Paris
- Sodrie, Achmad Cholid dkk., 2007. *Penelitian Arkeologi Samudera Pasai Kecamatan Samudera, Kabupaten Aceh Utara Di Lhoksumawe, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*. Jakarta: Departemen Kebudayaan dan Pariwisata, Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional, Laporan Penelitian
- Tim Penelitian, 2008. *Laporan Penelitian Pusat Peradaban Islam Samudera Pasai, Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam*. Jakarta: Puslitbang Arkenas