

KLASTER: TEKNOLOGI DAN KEARIFAN LOKAL

Buku ini tidak diperjualbelikan

Buku ini tidak diperjualbelikan



BAB 7

TRADISI MENENUN DAN TIPE KUMPARAN PEMINTAL DARI ERA MAJAPAHIT ABAD XIII-XV M

SPINNING AND TYPES OF SPINDLE WHORLS IN THE MAJAPAHIT ERA CA. 13TH-15TH CENTURY CE

Yusti Muslimawati & Anggraeni

ABSTRACT

This study aims to reveal spinning yarn and weaving technologies used by the people of Trowulan, East Java, during the Majapahit era, ca. 13th-15th century CE. Most information related to loom weaving activities in this period come from several inscriptions and manuscripts. Archaeological evidence corresponding to weaving tools, such as spindle whorls found in surrounding Trowulan region, has only attracted small attention. The whorls are useful in identifying spinning techniques to produce yarn and fibers. In this research, 57 whorls kept in the Majapahit Information Center (PIM) at Trowulan were examined to determine types of whorls and to estimate the fibers used in yarn and textile productions. The result shows that the whorls, made of baked clay, bronze, and mostly stone, can be classified into seven types known in Southeast Asia and dominated by a conical shape with convex side. The bronze spindle whorls are distinctive and have never been reported somewhere else. Most spindle whorls (94.74 %) are included in the heavy whorl group with large diameters. The weight and use mark on the whorls indicate that coarse fibers were used to produce yarn and fabrics, while the rest (5.36 %) can be classified into the light whorl group and might be used to spin short fibers, such as cotton. The small number of light whorls among the PIM collections is surprising because cotton was frequently mentioned in the inscriptions from the Majapahit era.

Keywords: *spindle whorls, typology, textile, Trowulan, Majapahit*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap teknologi pemintalan benang dan tenun yang digunakan oleh masyarakat Trowulan, Jawa Timur pada masa Majapahit pada abad XIII-XV Masehi. Sebagian besar informasi terkait kegiatan menenun pada periode ini berasal dari sejumlah prasasti dan manuskrip. Bukti-bukti arkeologis yang berkaitan dengan alat tenun, seperti kumparan pemintal serat yang ditemukan di sekitar wilayah Trowulan hanya sedikit

Yusti Muslimawati* & Anggraeni

*Museum Kebangkitan Nasional, e-mail: yusti.muskitnas@gmail.com

© 2024 Penerbit BRIN

Muslimawati, Y dan Anggraeni. 2023. Tradisi menenun dan tipe kumparan pemintal dari era majapahit abad XIII-XV M, dalam *Prosiding seminar nasional arkeologi 2021 "Teknologi di Indonesia dari masa ke masa"*, A. R. Hidayah, L. S. Utami, I. W. Sumerata, I. N. Rema, N. P. E. Juliawati, P. Y. Haribuana, G. Keling, I. A. G. M. Indria, dan N. Arisanti, Ed. Jakarta: Penerbit BRIN, September 2024, Bab 3, pp. 109–131, doi: 10.55981/brin.710.c1022, E-ISBN: 978-623-8372-95-9

mendapat perhatian. Kumparan pemintal sebenarnya berguna untuk mengidentifikasi teknik pemintalan dalam menghasilkan benang dan serat. Dalam penelitian ini, 57 kumparan pemintal yang disimpan di Pusat Informasi Majapahit (PIM) di Trowulan dianalisis untuk menentukan tipe kumparan pemintal dan memperkirakan serat yang digunakan dalam produksi benang dan tekstil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kumparan yang terbuat dari tanah liat bakar, perunggu, dan sebagian besar batu, dapat diklasifikasikan menjadi tujuh tipe yang dikenal di Asia Tenggara dan didominasi oleh bentuk kerucut dengan sisi cembung. Kumparan pemintal perunggu merupakan temuan yang khas dan belum pernah dilaporkan di tempat lain. Mayoritas kumparan pemintal (94,74%) termasuk dalam tipe kumparan pemintal berdiameter besar dan berat. Adanya tanda bekas penggunaan dan ukuran berat kumparan pemintal menunjukkan bahwa serat kasar telah digunakan untuk memproduksi benang dan kain, sedangkan sisanya (5,36%) dapat diklasifikasikan ke dalam kelompok kumparan pemintal ringan yang diperkirakan digunakan untuk memintal serat pendek, seperti kapas. Sedikitnya jumlah kumparan pemintal ringan di antara koleksi PIM cukup mengherankan karena kapas sering disebutkan dalam prasasti dari era Majapahit.

Kata kunci: kumparan pemintal, tipologi, tekstil, Trowulan, Majapahit

A. PENDAHULUAN

Tradisi menenun sesungguhnya sudah dikenal sejak zaman Prasejarah (Bellwood, 2017, 230), tetapi bukti keberadaan kain tenun jarang didapatkan secara langsung mengingat tenun merupakan material yang mudah lapuk. Dalam kondisi tersebut, adanya alat yang berkaitan dengan aktivitas menenun, seperti kumparan untuk memintal benang (*whorl*) yang dapat bertahan selama ribuan tahun di situs-situs arkeologi, menjadi salah satu bukti penting untuk mengungkap tenun di masa lalu. Kumparan pemintal dan tenun mulai dikenal di lembah Sungai Yangzi, Cina Selatan sejak 7000 tahun yang lalu (Lu dalam Cameron, 2011, 564).

Pada umumnya, kumparan pemintal terbuat dari terakota dengan bentuk mirip manik-manik berukuran besar sehingga cukup mudah dikenali. Sejumlah kumparan pemintal benang dengan berbagai variasi bentuk telah ditemukan dalam konteks permukiman dan penguburan, baik dari masa prasejarah maupun masa sesudahnya. Sayangnya, keberadaan kumparan pemintal di antara himpunan temuan prasejarah di Indonesia belum banyak diperhatikan. Sejauh ini, baru ada satu fragmen kumparan pemintal terakota yang tercatat berasal dari awal abad Masehi, yaitu dari Situs Palembang, Sulawesi Barat (Anggraeni, 2020 *in press.*).

Bila dirunut dari masa yang lebih muda, temuan kumparan pemintal dengan jumlah signifikan dapat dijumpai di antara himpunan artefak terakota koleksi Pusat Informasi Majapahit (PIM). Keberadaan kumparan pemintal yang berasal dari desa-desa di sekitar wilayah Trowulan, Mojokerto (Jawa Timur) juga belum mendapat perhatian khusus.

Sejauh ini, perhatian terhadap bukti-bukti arkeologis terkait budaya menenun pada masa Majapahit masih sebatas pada keberadaan kain tenun itu sendiri. Bukti tenun dari masa Majapahit secara visual dapat diketahui dari sejumlah benda seperti

gerabah dan perunggu yang memiliki pola hias tenun (Efendi dan Alrianingrum 2014, 269), serta dari figur terakota yang menggambarkan wanita mengenakan selendang tenun. Figur yang juga ditemukan di Trowulan tersebut diperkirakan berasal dari abad XV Masehi (Djoemena, 2000, 11). Bukti lain berupa umpak batu dengan relief seorang wanita yang sedang menenun dengan menggunakan alat tenun gendong (Djoemena, 2000, 4). Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat Jawa telah lama mengenal teknologi untuk memproduksi tenun sendiri.

Sejumlah prasasti dari masa Jawa Kuno juga menyebutkan tentang tenun dan alat tenun. Prasasti Dhimasrama dari masa Mpu Sindok, misalnya, menyebutkan beberapa pekerjaan yang dibebaskan dari kewajiban membayar pajak, di antaranya penenun kain jenis *cadar* (Christie, 1998, 732-733). Kain tenun juga disebutkan dalam sejumlah prasasti dari masa Majapahit, yaitu Prasasti Tempuran (1381 S) dan Prasasti Kudadu (1216 S/1294 M). Prasasti Tempuran (1381 S) menceritakan tentang seorang pemuda yang ingin memberikan *gibra pata hi* yang berarti selendang atau kain tenun kepada wanita muda (Nugraha, 2012, 41-44; Susanto, 2009, 35-39). Sementara itu, Prasasti Kudadu (1216 S) yang berisi tentang upacara penetapan tanah *sima*¹ di Desa Kudadu, banyak menyebut kata *wdihan* yang berarti kain. Dalam upacara tersebut, penduduk Desa Kudadu memberikan kain sebagai *pasek-pasek* atau hadiah kepada Raja dan pejabat lain yang hadir. Sejumlah berita Cina menyebutkan pula bahwa kain tenun merupakan salah satu komoditas perdagangan internasional pada masa Majapahit dan juga sebagai hadiah yang dibawa utusan dari India dan Cina kepada Raja Jawa (Colles, 1975, 150).

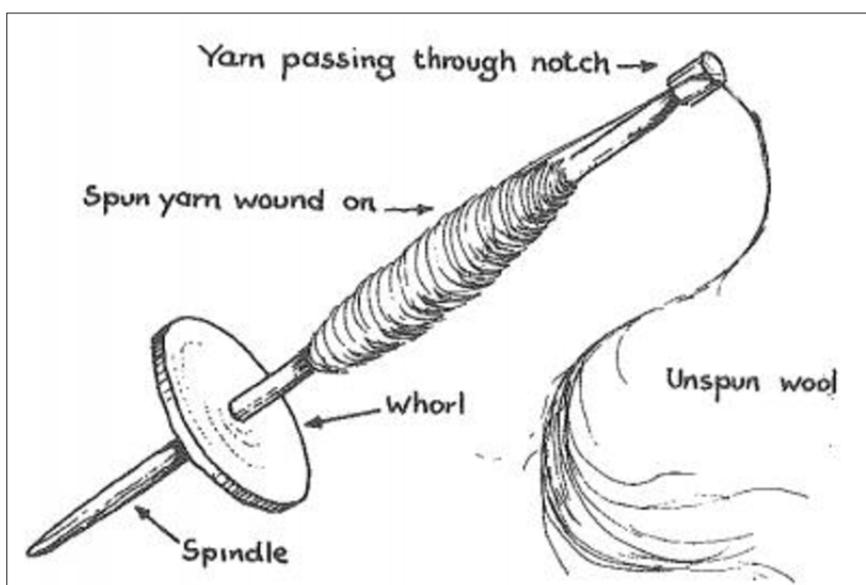
Selain menenun, masyarakat Jawa Kuno juga telah lama mengenal aktivitas memintal benang. Prasasti Cunggurang II (929 S/851 M) menyebut *lawe* yang berarti penjual atau pembuat benang sebagai salah satu profesi yang tidak dikenai pajak (Wuryantoro dalam Saputri, 2017, 82). *Lawe* dalam prasasti berbahasa Jawa Kuno berarti benang, tetapi dalam konteks perdagangan, *lawe* diartikan sebagai pembuat atau penjual benang (Saputri, 2017, 82). Lebih dari itu, masyarakat juga telah mengenal teknik pewarnaan benang, yang dibuktikan dengan sejumlah istilah yang berkaitan dengan hal tersebut dalam Prasasti Cunggurang II. Istilah yang disebutkan antara lain *mañembul* (pembuat pewarna hitam), *mañilaka* (pembuat pewarna merah), dan *mañubar* (pembuat pewarna merah dari kayu ubar) (Wuryantoro dalam Saputri, 2017, 77; Christie, 1998, 370). Beberapa helai benang diikat lalu dicelupkan ke dalam zat-zat pewarna tersebut sebelum ditenun. Teknik ini disebut dengan teknik tenun *ikat* dan sudah dikenal di Jawa sejak abad IX Masehi (Colles, 1975, 143; Yulo, 2015, 7; Christie, 1998, 356; Susanto dalam Taqwa, 2015, 10).

Kegiatan memintal tidak lepas dari kumparan pemintal yang merupakan salah satu komponen dalam teknologi tenun untuk menghasilkan benang dari serat. Fungsi

¹ Daerah *sima* merupakan daerah istimewa di masa Jawa Kuno. *Sima* berasal dari bahasa *Sanskerta* 'Sima' yang berarti batas. Dalam hal ini sebidang tanah yang dibatasi telah diubah statusnya menjadi wilayah *perdikan* (merdeka) (Lutfillah, 2014:262)

kumparan pemintal adalah sebagai pemberat yang dipasang pada batang pemintal (*spindle* atau *spindle rod*) sehingga benang yang dipintal menjadi tegang, tegak lurus, dan posisi serat tidak mudah lepas pada saat dipintal menjadi benang (gambar 1) (Delahunt, 1996,10). Keberadaan kumparan dan batang pemintal dapat menjadi penanda adanya aktivitas dan budaya menenun, meskipun sisa kain tenun tidak didapatkan. Oleh karena itu, tinggalan arkeologis berupa alat-alat yang digunakan dalam produksi tenun, seperti kumparan pemintal koleksi PIM, perlu diteliti secara mendalam. Berdasarkan alasan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

- (1) Bagaimana tipe dan karakteristik kumparan pemintal yang disimpan di PIM?
- (2) Bagaimana produk yang dihasilkan kumparan pemintal tersebut?



Sumber: Bowers (2015)

Gambar 7.1 Ilustrasi Alat Pemintal Benang dan Kumparan Pemintal (*Whorl*)

B. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat kuantitatif. Teknik analisis yang digunakan menerapkan pengukuran-pengukuran yang berdasarkan angka-angka. Metode penalaran yang digunakan adalah penalaran induktif, yaitu penalaran yang dimulai dengan observasi atau pengamatan untuk menemukan fakta-fakta. Data yang diperoleh dari fakta-fakta tersebut kemudian dideskripsikan secara sistematis hingga didapatkan kesimpulan berupa gejala yang bersifat generalisasi empiris (Tanudirjo, 1989, 17-35). Dalam pelaksanaannya, penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan yang dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Data yang akan diteliti dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer berupa kumparan pemintal benang koleksi PIM. Artefak-artefak tersebut saat ini sudah tidak berada pada konteksnya lagi maka dibutuhkan studi literatur dari berbagai laporan penelitian di Kawasan Trowulan sebagai data sekunder untuk mendapatkan informasi mengenai konteks temuan dan bukti adanya aktivitas menenun oleh masyarakat Majapahit pada kurun waktu abad ke-13 sampai abad ke-15 Masehi. Studi literatur melalui jurnal dan karya tulis lainnya juga dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai teknologi pertenunan secara umum dan khususnya mengenai teknologi pemintalan benang menggunakan kumparan pemintal benang. Informasi tersebut akan menjadi acuan dalam mengidentifikasi kumparan pemintal benang koleksi PIM.

2. Analisis Data

Dalam tahap ini, kumparan pemintal benang yang pernah ditemukan di luar Indonesia digunakan sebagai acuan untuk melihat ada atau tidaknya kumparan pemintal benang koleksi PIM yang tidak sesuai dengan karakteristik umum kumparan pemintal benang. Acuan ini digunakan karena belum ada referensi yang secara spesifik menjelaskan mengenai karakteristik kumparan pemintal benang di Indonesia. Analisis data dilakukan dengan mengidentifikasi atribut masing-masing kumparan pemintal benang koleksi PIM dan dikomparasikan dengan karakteristik kumparan pemintal benang pada umumnya. Temuan-temuan yang tidak sesuai dengan karakteristik kumparan pemintal benang akan tereduksi. Atribut yang dianalisis, yaitu bentuk luar, bahan baku, berat, diameter, bentuk perforasi, serta diameter luar. Analisis bentuk luar, material, dan bentuk perforasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung. Sementara itu, pengukuran diameter luar dan diameter perforasi menggunakan kaliper manual dan pengukuran berat objek menggunakan timbangan digital. Dari identifikasi atribut tersebut, juga akan dicari karakteristik khusus yang dimiliki kumparan pemintal benang koleksi PIM. Selanjutnya, temuan yang teridentifikasi sebagai kumparan pemintal benang akan diklasifikasikan berdasarkan tipenya. Dalam penamaan tipe, akan digunakan tipologi yang dibuat oleh Cameron (2011) yang dikombinasikan dengan deskripsi bentuk yang dirumuskan oleh Bowers (2015) dan Thorin (2012). Dua puluh penjabaran dari hasil analisis digunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai karakteristik kumparan pemintal benang koleksi PIM serta tipologinya.

3. Interpretasi Data

Berdasarkan karakteristik masing-masing tipe, kumparan pemintal benang koleksi PIM akan diinterpretasikan jenis benang yang dihasilkan dan produk yang dapat dibuat. Hasil interpretasi juga akan diperkuat dengan data atau informasi mengenai produk tenun yang dimuat di prasasti dan catatan kuno. Selain itu, melalui pengamatan terhadap tanda bekas pakainya, akan diinterpretasikan teknik memintal yang pernah berlangsung dengan menggunakan kumparan pemintal benang tersebut.

4. Penarikan Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh yakni suatu gambaran tentang teknologi pemintalan benang yang pernah berlangsung pada masa Kerajaan Majapahit yang mencakup jenis kumparan pemintal benang, teknik memintal, dan produk yang dihasilkan.

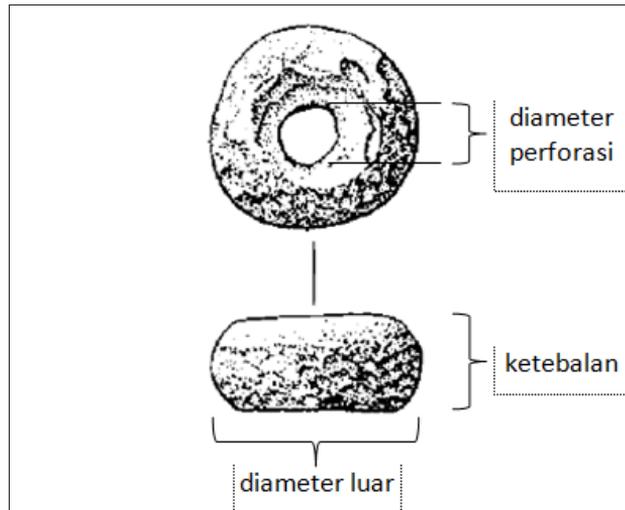
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pusat Informasi Majapahit (PIM) di Trowulan memiliki sejumlah koleksi berlabel kumparan pemintal yang ditempatkan terpisah dari benda-benda lain yang bentuknya mirip, yaitu manik-manik dan bandul jala. Informasi yang disertakan pada koleksi kumparan pemintal hanyalah lokasi temuan, yaitu Dusun Bendorangkang, Dusun Kedungwulan, Dusun Kemas, Dusun Kepiting, Dusun Nglinguk, dan Dusun Pelintangan, yang terletak di sekitar Trowulan, serta Dusun Trowulan sendiri. Eriawati (2012, 177-179) menyebutkan bahwa di lokasi-lokasi tersebut ditemukan sejumlah data arkeologis yang menunjukkan pemanfaatan lahan sebagai permukiman pada masa Majapahit, di antaranya struktur bangunan, sumur-sumur kuno, dan banyak artefak seperti fragmen gerabah, keramik, dan patung terakota. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kumparan pemintal koleksi PIM ditemukan pada area permukiman, yang kemungkinan berasal dari masa Kerajaan Majapahit, sekitar abad XIII-XVI Masehi.

Koleksi PIM yang sudah diberi label kumparan pemintal berjumlah 43 buah, 15 buah di antaranya ditampilkan di ruang pameran, sedangkan 28 lainnya tersimpan di ruang penyimpanan. Selain itu, terdapat dua artefak di ruang penyimpanan khusus temuan terakota yang belum diidentifikasi jenisnya, tetapi memiliki karakteristik sebagai kumparan pemintal sehingga kedua artefak tersebut disertakan dalam identifikasi awal. Mengingat keduanya belum diberi nomor inventaris dan tidak tercatat dalam *database* PIM maka keduanya ditandai dengan kode T1 dan T2 untuk memudahkan analisis.

Di dalam kotak etalase yang menampilkan kumparan pemintal, juga terdapat 14 temuan berbahan perunggu yang diberi label bandul jala (gambar 2). Meskipun di berbagai wilayah di dunia belum pernah ditemukan kumparan pemintal yang terbuat dari bahan logam, keempatbelas artefak tersebut disertakan dalam identifikasi awal karena bentuk dan ukurannya mirip dengan kumparan pemintal.

Secara keseluruhan, koleksi PIM yang diduga sebagai kumparan pemintal dan disertakan dalam identifikasi awal sebanyak 59 buah, terdiri atas 42 buah (71,19 %) kumparan terbuat dari batu putih, 14 buah (23,73 %) dari perunggu, dan yang paling sedikit, yaitu 3 buah (5,08 %) terbuat dari terakota. Semuanya diidentifikasi untuk melihat kesesuaiannya dengan karakteristik kumparan pemintal secara umum. Identifikasi juga dilakukan untuk mengetahui karakteristik tertentu yang mungkin tidak muncul di wilayah lain.



Sumber: Rogers (1997, 1742); modifikasi: Yusti Muslimawati (2017)

Gambar 7.2 Atribut Kumparan Pemintal

Identifikasi terhadap kumparan pemintal koleksi PIM diawali dengan pengukuran tebal, diameter luar, diameter lubang atau perforasi, dan berat masing-masing kumparan, dilanjutkan dengan analisis bentuk untuk menentukan tipe dan sub-tipe. Perbandingan antara diameter perforasi dan ketebalan juga dilakukan untuk melihat kesesuaiannya dengan karakteristik kumparan pemintal.

Kumparan pemintal yang ditemukan di situs-situs arkeologi di luar Indonesia pada umumnya mempunyai berat sekitar 30-40 gram, sedangkan yang paling berat sekitar 100 gram. Meskipun demikian, ada pula kumparan yang beratnya hanya 1 gram (Levy and Gilead, 2017, 129). Dalam hal ini, berat kumparan tidak memiliki korelasi dengan jenis bahan.

Sampai saat ini, kumparan pemintal terlebar di Asia ditemukan di Situs Sankisa (India) dengan diameter luar 50 mm (Rivett-Carnac, 1880, 38-146), sedangkan kumparan dengan diameter luar terkecil, yaitu 12 mm, sejauh ini baru ditemukan di Situs Tha Kae, Thailand. Di situs tersebut juga ditemukan kumparan pemintal yang paling tipis karena memiliki ketebalan tidak sampai 1/5 dari diameter luarnya (Cameron, 2011, 562).

Situs-situs yang lebih muda, yaitu antara abad IV sampai IX Masehi memiliki temuan kumparan dengan diameter rata-rata di atas 30 mm. Situs-situs tersebut di antaranya Situs Lao Pako di Vietnam (Kallen, 2004), Situs SB2D di Malaysia (Zakaria et al., 2009), Situs Prohear di Kamboja (Zakaria et al., 2009), dan Situs Sankisa di India (Rivett-Carnac, 1880).

Semua kumparan pemintal memiliki bentuk konsentris. Berdasarkan bentuknya, Cameron (2011) membagi tipe kumparan pemintal di Asia Tenggara menjadi 24 tipe, sedangkan Bower (2015) dan Thorin (2012) melakukan klasifikasi untuk menentukan sub-tipe.

Bentuk perforasi kumparan pemintal yang umum dikenal ada tiga, yaitu bentuk jam pasir, kerucut, dan yang dominan adalah bentuk tabung (Bowers, 2015, 31). Ukuran diameter perforasi bervariasi. Perforasi kumparan terbesar ditemukan di Situs Sankisa, India (Carnac, 1880, 141), dengan diameter $\frac{1}{3}$ dari diameter luarnya. Sementara itu, dua buah kumparan dengan perforasi terkecil ditemukan di Situs Prohear di Kamboja, dan Situs SB2D di Malaysia (Zakaria et al., 2009). Diameter luar keduanya adalah 30, 6 mm dengan diameter perforasi 3 mm atau $\frac{1}{10}$ dari diameter luarnya.

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap diameter luar 59 artefak koleksi PIM yang diduga merupakan kumparan pemintal, diketahui bahwa semuanya memiliki diameter luar lebih dari 15 mm.

Koleksi kumparan pemintal benang sebagian kecilnya ada yang ditampilkan dan sebagian lain tersimpan di ruang penyimpanan. Koleksi kumparan pemintal benang yang ditampilkan sejumlah 15 buah. Satu di antaranya terbuat dari terakota dan yang lainnya terbuat dari batu putih. Kumparan pemintal tersebut ditampilkan dalam satu etalase bersama dengan temuan yang diberi label bandul jala yang terbuat dari perunggu. Meskipun bentuknya mirip dengan kumparan pemintal, tetapi di berbagai wilayah di dunia belum pernah ditemukan kumparan pemintal yang terbuat dari bahan logam terutama perunggu sehingga koleksi berlabel bandul jala tersebut dirasa tidak perlu untuk dianalisis dalam penelitian ini.

Koleksi kumparan pemintal yang tidak ditampilkan di ruang pameran disimpan dalam ruang penyimpanan. Sejumlah 28 buah kumparan pemintal dari bahan batu putih disimpan dalam kotak berukuran kecil dan diletakkan di sebuah almari. Semua artefak tersebut telah diberi label.

Di ruang penyimpanan khusus temuan terakota, terdapat dua buah artefak yang belum diidentifikasi jenisnya, tetapi memiliki karakteristik sebagai kumparan pemintal. Dua buah artefak terakota tersebut disertakan sebagai data yang dianalisis dalam penelitian ini. Dari semua koleksi kumparan pemintal, hanya dua temuan ini yang tidak memiliki nomor inventaris dan tidak tercatat dalam database PIM. Untuk memudahkan dalam identifikasi, kedua temuan yang belum bernomor akan ditandai dengan kode T1 dan T2.

Artefak yang memiliki diameter luar lebih dari 30 mm sebanyak 43 buah, enam di antaranya memiliki diameter luar lebih dari 50-59 mm, yaitu artefak nomor 31, 134, 135, 341, 342, dan 343. Pengukuran terhadap diameter luar 14 artefak dari perunggu menunjukkan bahwa semuanya memiliki diameter kurang 30 mm, yaitu berkisar antara 16-27 mm; 11 buah di antaranya (78,57 %) memiliki diameter antara 19-21,5 mm.

Ukuran diameter perforasi kumparan pemintal terbesar adalah 1/3 dari diameter luarnya. Sementara itu, terdapat satu artefak di PIM yang tidak sesuai dengan ukuran diameter perforasi kumparan pemintal pada umumnya (Tabel 7.1). Artefak bernomor 448 memiliki perforasi berbentuk kerucut dengan diameter maksimum mencapai 18 mm. Hal ini berarti diameter perforasi lebih dari 1/3 dari diameter luarnya yang hanya berukuran 35 mm (gambar 5, kiri). Selain itu, bentuk artefak tersebut tidak biasa dijumpai pada kumparan pada umumnya (lihat gambar 5, kanan).

Tabel 7.1 Tabel Pengamatan dan Pengukuran Kumparan Pemintal Benang Koleksi Pusat Informasi Majapahit

No Temuan	Bahan	Berat (gram)	Dimater Luar [a] (mm)	Diameter Perforasi [b] (mm)	Tebal [c]	[b] / [a]	[c] / [a]
31	Batu putih	150	59	6	33	10%	56%
64	Batu putih	37	34	6	15	18%	44%
127	Batu putih	52	46	7	33	15%	72%
128	Batu putih	35	41	11	28	27%	68%
129	Batu putih	37	45	6	21	13%	47%
130	Batu putih	55	41	8	29	20%	71%
131	Batu putih	42	34	7	27	21%	79%
132	Batu putih	51	48	8	21	17%	44%
133	Batu putih	67	43	8	26	19%	60%
134	Batu putih	92	52	6	32	12%	62%
135	Batu putih	90	52	8	39	15%	75%
136	Batu putih	44	39	5	36	13%	92%
137	Batu putih	16	40	7	18	18%	45%

No Temuan	Bahan	Berat (gram)	Dimater Luar [a] (mm)	Diameter Perforasi [b] (mm)	Tebal [c]	[b] / [a]	[c] / [a]
138	Batu putih	15	50	6	22	12%	44%
139	Batu putih	22	31	5	24	16%	77%
140	Batu putih	17	34	11	15	32%	44%
141	Batu putih	19	30	6	22	20%	73%
340	Batu putih	76	42	6	33	14%	79%
341	Batu putih	56	55	10	31	18%	56%
342	Batu putih	73	58	5	26	9%	45%
343	Batu putih	83	52	13	30	25%	58%
344	Batu putih	38	31	5	22	16%	71%
345	Batu putih	52	47	6	25	13%	53%
346	Batu putih	49	46	9	28	20%	61%
347	Batu putih	80*	40	5	-	13%	-
349	Batu putih	32	38	6	34	16%	89%
350	Batu putih	51	43	4	24	9%	56%
351	Batu putih	32	37	9	59	12%	81%
352	Batu putih	35	37	6	26	16%	70%
353	Batu putih	31	35	4	29	11%	83%
354	Batu putih	23	33	6	32	18%	97%

No Temuan	Bahan	Berat (gram)	Dimater Luar [a] (mm)	Diameter Perforasi [b] (mm)	Tebal [c]	[b] / [a]	[c] / [a]
355	Batu putih	36	35	4	26	11%	74%
356	Batu putih	25	33	6	16	18%	48%
357	Batu putih	32	30	10	16	33%	53%
392	Terakota	14	35	7	9	20%	26%
445	Batu putih	32	35	7	25	20%	71%
446	Batu putih	32	33	5	20	15%	61%
447	Batu putih	34	36	6	20	17%	56%
448	Batu putih	18	35	18	22	51%	63%
449	Batu putih	13	28	5	18	18%	64%
450	Batu putih	23	32	6	24	19%	75%
451	Batu putih	38	35	6	26	17%	74%
452	Batu putih	15	28	5	20	18%	71%
T1*	Terakota	25	32	7	23	22%	72%
T2*	Terakota	21	30	4	22	13%	73%

Berdasarkan beratnya, kumparan koleksi PIM dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- 1) kumparan pemintal ringan (< 15 gram), sebanyak 3 buah (5,26 %),
- 2) kumparan pemintal sedang (15-30 gram), sebanyak 23 buah (40,35 %), dan
- 3) kumparan pemintal berat (> 30 gram) sebanyak 31 buah (54,39 %).

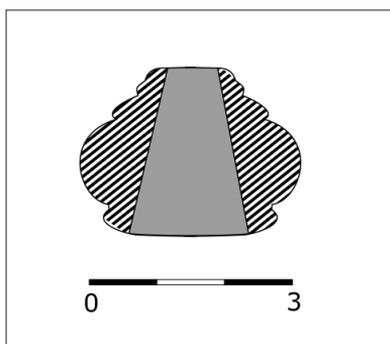
Hasil pengukuran berat menunjukkan bahwa kumparan pemintal koleksi PIM mayoritas termasuk kelompok kedua dan ketiga, yaitu kumparan pemintal sedang dan kumparan pemintal berat. Setelah dilakukan pengukuran diameter luar, diameter perforasi, dan berat, terdapat dua buah artefak yang tidak sesuai dengan proporsi

kumparan pemintal pada umumnya, yaitu artefak nomor 31 dan 448 (lihat Tabel 7.1; Gambar 7.4 dan 7.5). Artefak nomor 31, selain memiliki diameter paling lebar, juga memiliki berat yang melebihi ukuran kumparan pemintal pada umumnya. Berat artefak tersebut, yaitu 150 gram, sedangkan kumparan pemintal lainnya beratnya antara 12 – 92 gram dengan rata-rata 35,5 gram. Dengan berat sebesar itu, artefak nomor 31 dapat dikategorikan sebagai pemberat alat tenun (*loomweight*), bukan kumparan pemintal. *Loomweight* digunakan untuk memberi beban pada benang lungsi dalam posisi vertikal agar benang tidak bergeser ketika ditenun. Bentuk *loomweight* serupa dengan kumparan pemintal, tetapi beratnya jauh lebih besar, lebih dari 100 gram (Rogers, 1997, 1750-1754). Braun (2015, 44) juga berpendapat bahwa pemberat alat tenun umumnya memiliki berat minimal 110 gram. Sementara itu, artefak nomor 134, 135, 341, 342, dan 343 meskipun ukuran diameternya melebihi kumparan pemintal pada umumnya, tetapi beratnya masih sesuai dengan berat kumparan pemintal (kurang dari 100 gram).



Sumber: Dok. Yusti Muslimawati (2017)

Gambar 7.3 Artefak No.31



Sumber: Dok. Yusti Muslimawati (2017)

Gambar 7.4 Artefak No. 448

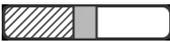
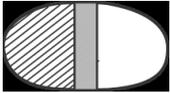
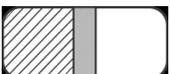
Buku ini tidak diperjualbelikan

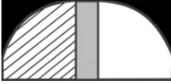
Pengukuran terhadap tebal kumparan menunjukkan bahwa semua artefak kumparan koleksi PIM memiliki ketebalan tidak lebih dari ukuran diameter luarnya sehingga tampak sesuai dengan tebal kumparan pemintal pada umumnya (Delahunt, 1996, 30; Bowers 2015, 31). Akan tetapi, berdasarkan hasil pengukuran menyeluruh dan analisis bentuk perforasi, dapat disimpulkan bahwa dua artefak, yaitu nomor 31 dan 448 tidak sesuai dengan karakteristik kumparan pemintal pada umumnya sehingga tidak dianalisis dan dibahas lebih lanjut.

Kumparan pemintal koleksi PIM yang telah terseleksi dalam identifikasi awal, yaitu sebanyak 57 buah, selanjutnya dianalisis variasi bentuknya untuk menentukan tipe. Penentuan tipe kumparan pemintal didasarkan pada tipologi yang dibuat oleh Cameron (2011), sedangkan penentuan sub-tipe didasarkan pada klasifikasi Bowers (2015) dan Thorin (2012). Penamaan sub-tipe ini diperlukan karena ada beberapa tipe yang memiliki lebih dari satu variasi bentuk tepian.

Hasil analisis tipologi terhadap 57 kumparan pemintal koleksi PIM menunjukkan bahwa tujuh dari 24 tipe kumparan pemintal yang ada di Asia Tenggara dapat dijumpai pada permukiman zaman Majapahit. Tipe yang dominan adalah Tipe XXI (*conical, convex side*) sebanyak 31,58 %, disusul dengan Tipe XXIV (*conical, convex side*) sebanyak 28,07 %. Dua tipe lainnya, yaitu Tipe XV dan Tipe XVIII, memiliki dua variasi tepian (sub-tipe) (lihat Tabel 7.2).

Tabel 7.2 Tipologi Kumparan Pemintal Koleksi Pusat Informasi Majapahit

Tipe	Sub-Tipe	Jumlah	Gambar*	Bentuk Perforasi
I	<i>Discoid, straight side</i>	1		Jam Pasir**
VIII	<i>Biconical, curved side</i>	2		Kerucut
XV	<i>Conical, straight side</i>	3		Tabung**, kerucut**
	<i>Truncated biconical, angular side</i>	2		Tidak dikenali
XVIII	<i>Cylindrical, convex side</i>	3		Tabung**, kerucut
	<i>Cylindrical, straight side</i>	1		Kerucut**

Tipe	Sub-Tipe	Jumlah	Gambar*	Bentuk Perforasi
XXI	<i>Conical, convex side</i>	18		Tabung, kerucut, tidak dikenali
XXII	<i>Truncated biconical, curved side</i>	5		Tabung, kerucut**, jam pasir**, tidak dikenali**
XXIV	<i>Conical, convex side</i>	8		Tabung, kerucut
Jumlah		43		

*(sumber: Cameron, 2011, 562; modifikasi: Yusti Muslimawati, 2021)

**jumlah masing-masing hanya satu

Tabel 7.2 juga menunjukkan bahwa Tipe VIII (*biconical, curved side*) jumlahnya relatif sedikit (4,65 %), sedangkan kumparan pemintal Tipe I (*discoïd*) paling sedikit jumlahnya (2,32 %). Hal ini berbeda dari tipe kumparan pemintal yang umum dijumpai di Asia Tenggara dan Cina. Kumparan pemintal di Asia Tenggara lebih banyak yang berbentuk *biconical* (Cameron, 2011, 564), sedangkan di Cina bentuk kumparan yang dominan adalah *discoïd* (Needham and Kuhn, 1988, 154).

Bila tipe kumparan dikaitkan dengan beratnya, kumparan dengan berat antara 15-30 gram didominasi oleh bentuk *truncated biconical, curved side* (Tipe XXII), yaitu sebanyak 9 buah (Lihat Tabel 7.1). Sementara itu, kumparan pemintal yang beratnya lebih dari 30 gram, terdapat pada hampir semua tipe. Jumlah kumparan dengan berat lebih dari 30 gram berjumlah 30 buah, tetapi lebih dari setengahnya, yaitu sebanyak 16 buah termasuk dalam Tipe XXI. Sejauh ini, belum ada bukti adanya keterkaitan antara berat dengan tipe kumparan.

Pengamatan terhadap bentuk perforasi kumparan pemintal menunjukkan bahwa tiga bentuk perforasi yang umum dikenal, yaitu bentuk tabung, kerucut dan jam pasir, juga dijumpai pada kumparan pemintal koleksi PIM. Belum diketahui dengan pasti ada tidaknya korelasi antara bentuk perforasi dengan tipe kumparan, mengingat ketiga bentuk perforasi, khususnya bentuk tabung dan kerucut terdapat pada hampir semua tipe kumparan pemintal dari Majapahit (lihat Tabel 7.2). Perforasi berbentuk kerucut dan jam pasir dapat dipastikan terkait dengan upaya agar batang pemintal tidak mudah lepas dari kumparan, sedangkan bentuk tabung lebih memudahkan pemasangan batang pemintal pada kumparan. Bagian batang pemintal yang langsung berkaitan dengan kumparan, kemungkinan besar bentuknya sama dengan lubang

perforasi. Sayangnya belum pernah ditemukan batang pemintal satu konteks dengan kumparan dan dalam keadaan utuh.

1. Teknologi Pemintalan Serat pada Masa Majapahit

Karakteristik kumparan pemintal yang ditemukan di Trowulan dapat digunakan untuk memprediksi teknologi pemintalan yang pernah berlangsung pada masa Majapahit, meliputi bahan yang dipintal, teknik memintal, dan produk yang dihasilkan. Bahan yang dimaksud adalah jenis serat, baik serat tanaman maupun bulu hewan. Dugaan tentang jenis serat yang digunakan berdasarkan tipe kumparan yang ditemukan juga akan memberikan gambaran tentang produk yang dihasilkan. Pemanfaatan jenis serat tertentu dan kaitannya dengan produk tenun juga diperkuat dengan informasi yang tertera pada prasasti.

2. Alat, Bahan Baku, dan Produk Pemintalan

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa berat kumparan pemintal berkorelasi dengan jenis serat yang dipintal. Kumparan pemintal ringan (kurang dari 15 gram) optimal untuk memintal serat yang relatif pendek, tipis dan halus dengan hasil benang yang halus dan tipis. Sebaliknya, serat yang kasar dan kuat akan lebih optimal dipintal dengan kumparan pemintal berat (lebih dari 15 gram hingga 100 gram), dan akan menghasilkan benang yang lebih kuat dan diameter lebih besar (Cameron, 2011, 563; Loughran-Delahunt, 1996, 18).

Di antara 43 kumparan pemintal koleksi PIM, hanya ada tiga buah (5,26 %) yang termasuk kumparan pemintal ringan, yaitu kumparan pemintal nomor 392, 449, dan 5746. Kumparan ringan tersebut kemungkinan digunakan untuk memintal serat yang karakternya halus dan pendek, seperti serat kapas (*Gossypium sp.*), nenas, jelatang, dan wol. Sedikitnya kumparan koleksi PIM yang memungkinkan untuk memintal kapas berkebalikan dengan informasi mengenai pemanfaatan kapas untuk membuat kain katun oleh masyarakat Jawa yang banyak disebutkan dalam prasasti dan berita Cina. Hal ini dapat menimbulkan dugaan bahwa tenun dari serat kapas lebih banyak diimport daripada diproduksi secara lokal oleh masyarakat Majapahit. Kemungkinan lain, kumparan ringan baru sedikit yang dapat ditemukan kembali. Sementara itu, belum ada bukti yang jelas mengenai pemanfaatan serat nenas, jelatang, dan wol baik dari sumber prasasti maupun naskah kuno. Menurut Vogl dan Hartl (2003, 120-125), serat jelatang pada umumnya dipintal untuk diproses kembali menjadi tali yang tebal.

Berdasarkan banyaknya kumparan pemintal berukuran sedang dan berat yang telah ditemukan (94,74 %), dapat diduga bahwa serat yang kasar dan tebal banyak diproduksi pada masa Majapahit. Kumparan pemintal sedang yang beratnya antara 15-30 gram (40,35 %) dapat digunakan untuk memintal serat rami (*Boehmeria nivea*), katun linen, henep (*Cannabis sativa*), wol tebal, sutra, untuk membuat benang. Serat rami yang berasal dari tangkai tanaman tersebut juga umum untuk membuat kain linen dan goni (Sulam, 2008, 48-50). Jauh sebelum masa Kerajaan

Majapahit, minyak yang berasal dari biji rami telah dimanfaatkan sebagai campuran bahan pewarna tenun (Subagiyo, 2008, 15). Tanaman henep juga disebut dalam berita Cina dari Dinasti Sung yang ditulis oleh Chao Ju-Kua. Chao menyatakan bahwa masyarakat Jawa pada masa Majapahit menanam beras, kacang, dan henep (Colles, 1975, 143). Serat henep selain dimanfaatkan untuk membuat bahan pakaian, juga biasa digunakan untuk membuat tali dan layar kapal (Gonzato dan Lentini, 2010, 2).

Kain sutra yang dibuat dari filament serat sutra juga menjadi produk yang penting bagi masyarakat Majapahit, terutama sebagai komoditas ekspor. Kain sutra juga dimanfaatkan sebagai bahan pakaian sejak sebelum masa Majapahit (Yulo, 2015, 8). Hal ini didukung dengan adanya berita Cina dari Dinasti Sung (960-1279 M) yang menyebutkan bahwa masyarakat Jawa di awal masa Majapahit telah memproduksi benang dan tenun sutra sendiri (Groeneveldt dalam Wurjantoro dan Haris, 1995, 1-2; Karijoredjo, 1996, 18). Berita Cina dari Dinasti Sung (960-1279 M) menyebutkan bahwa masyarakat Jawa di awal Masa Majapahit telah memproduksi benang dan tenun sutra sendiri. Sutra yang awalnya diperkenalkan oleh pedagang dari India dan Cina, telah digunakan untuk membuat tenun *ikat* di Jawa sejak abad V Masehi (Yulo, 2015, 8). Pemeliharaan ulat sutra untuk menghasilkan serat, diperkuat dengan informasi yang dimuat dalam Prasasti Cane (1021 M) yang diterbitkan oleh Raja Airlangga. Prasasti tersebut menyebutkan adanya perdagangan daun *besaran* (*Morus sp.*) di pasar-pasar lokal. Daun *besaran* biasa dimanfaatkan sebagai makanan ulat sutra (Karijoredjo, 1996, 19-30).

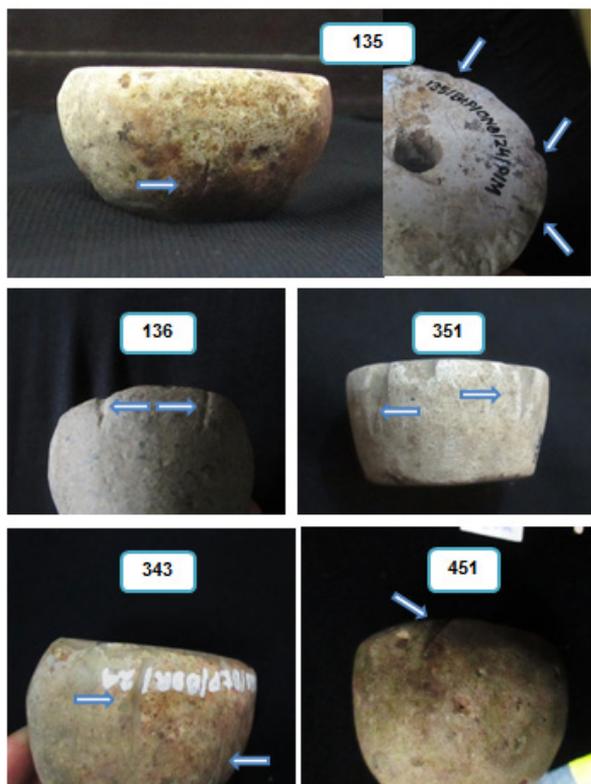
Demikian pula dengan kumparan pemintal yang beratnya lebih dari 30 gram hingga 100 gram (54,39 %). Kumparan berat semacam ini dapat digunakan untuk memintal serat yang kasar, tebal dan kuat, seperti serat rosella. Masyarakat Yunani zaman perunggu sudah menggunakan serat rosella untuk membuat layar kapal (Gonzato dan Lentini, 2010, 2), sementara masyarakat tradisional Kenya biasa menenun serat rosella untuk dibuat keranjang (Mwasiagi et al., 2014, 32). Sementara itu, pemanfaatan serat rosella di masa Majapahit belum ditemukan bukti pendukungnya.

3. Teknik Pemintalan

Teknik pemintalan yang pernah berlangsung pada masa lalu dapat diketahui dari tanda bekas pakai yang terdapat pada permukaan kumparan pemintal. Sejumlah kumparan dengan berat lebih dari 30 gram memiliki tanda bekas pakai berupa guratan vertikal yang tampak pada tepian bagian atas, bawah, atau pada bagian karinasi kumparan. Semua guratan yang dapat dilihat tanpa menggunakan alat bantu tersebut secara umum tidak muncul pada kumparan yang beratnya kurang dari 30 gram. Hanya ada satu kumparan yang beratnya 23 gram, yaitu nomor 450, yang memiliki guratan. Akan tetapi, arah kedua guratan yang cukup dalam pada kumparan tersebut bukan vertikal, melainkan miring dan mendekati horizontal (Gambar 7.7), sehingga tidak jelas apakah guratan tersebut merupakan akibat pemakaian.

Guratan vertikal pada tepian bagian atas tampak pada tujuh kumparan pemintal, yaitu nomor 132, 135, 136, 340, 343, 351, dan 451 (Gambar 7.5). Tiga dari tujuh kumparan pemintal tersebut, yaitu nomor 132, 136, dan 351 memiliki lebih dari satu guratan. Nomor 132 memiliki 3 guratan dan nomor 136 memiliki 4 guratan. Pada kumparan pemintal nomor 135, 340, dan 343 guratan juga muncul pada tepian bagian bawah. Sementara itu, kumparan pemintal nomor 451 memiliki satu guratan yang cukup dalam dan tampak sangat jelas.

Tanda bekas pakai berupa guratan di bagian karinasi tampak pada empat kumparan, yaitu nomor 130, 341, 445, dan 452 (Gambar 7.6). Kumparan pemintal nomor 130 memiliki satu guratan panjang dan dalam, serta satu guratan pendek dan samar. Pada kumparan nomor 341 tampak tiga guratan pada karinasinya yang tajam sementara pada kumparan pemintal nomor 445 terdapat dua buah guratan yang bersebelahan.



Sumber: Dok. Yusti Muslimawati (2017)

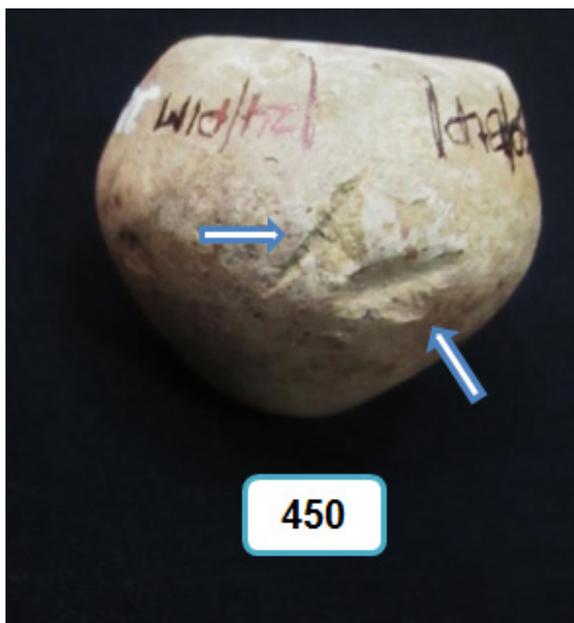
Gambar 7.5 Tanda Bekas Pakai di Tepian Bagian Atas Kumparan Pemintal Koleksi Museum Majapahit

Buku ini tidak diperjualbelikan



Sumber: Dok. Yusti Muslimawati (2017)

Gambar 7.6 Tanda Bekas Pakai pada Bagian Karinasi Kumaran Pemintal Koleksi Museum Majapahit

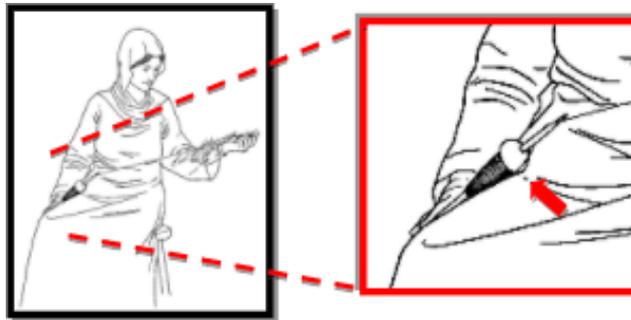


Sumber: Dok. Yusti Muslimawati (2017)

Gambar 7.7 Kumaran Pemintal Nomor 450 dengan Dua Guratan yang Arahnya Miring dan Mendekati Horizontal

Buku ini tidak diperjualbelikan

Guratan-guratan yang tampak pada permukaan luar kumparan pemintal, baik samar maupun dalam, pada prinsipnya dapat dipakai untuk merunut teknik pemintalan serat. Proses memintal secara tradisional pada umumnya menggunakan teknik *drop and spin* atau pun *top-loaded*. Memintal dengan teknik *drop and spin* tidak akan meninggalkan tanda bekas pakai pada permukaan kumparan pemintal karena kumparan pemintal tidak bersentuhan langsung dengan serat atau benang yang dipintal. Sementara itu, pada teknik *top-loaded*, terjadi tekanan dan gesekan pada salah satu bagian permukaan kumparan yang digunakan untuk menahan benang (Gambar 7.9). Penggunaan kumparan pemintal dengan teknik *top-loaded spindle* secara terus-menerus dapat meninggalkan jejak berupa garis atau guratan vertikal yang jelas (Gleba dan Mannering dalam Bowers, 2015, 20).



Sumber: Rogers (1997, 1747); dengan modifikasi oleh Yusti Muslimawati (2017)

Gambar 7.8 Tekanan dan Gesekan Serat pada Kumparan Pemintal dengan Teknik Memintal *Top-Loaded*

Pada teknik *top-loaded*, posisi benang lurus dari bagian bawah sampai bagian atas kumparan pemintal. Oleh karena itu, guratan yang arahnya horizontal dan miring, seperti yang tampak pada satu kumparan yang beratnya kurang dari 30 gram (koleksi nomor 450), menimbulkan keraguan bahwa guratan tersebut merupakan tanda bekas pakai yang ditinggalkan akibat proses memintal.

Kumparan pemintal yang memiliki guratan vertikal di tepian bagian atas semuanya memiliki bentuk *conical*. Sementara itu, kumparan pemintal dengan guratan di bagian tengah atau karinasi berbentuk *biconical* dan *truncated biconical*. Guratan sebagai tanda bekas pakai dalam proses memintal *top-loaded* muncul pada bagian tertentu karena bagian tersebut mengalami tekanan atau gesekan paling besar. Pada kumparan pemintal dengan bentuk *conical*, tekanan dan gesekan yang lebih besar terletak pada tepian bagian atas. Sementara pada kumparan pemintal dengan bentuk *biconical* dan *truncated biconical*, tekanan dan gesekan terbesar ada pada bagian karinasi.

Mengingat semua kumparan koleksi PIM yang memiliki tanda bekas pakai berupa guratan termasuk dalam kategori kumparan pemintal dengan berat lebih dari 30 gram maka hal ini mendukung dugaan bahwa serat yang dipintal kebanyakan merupakan serat yang tebal dan kasar, dengan teknik *top-loaded*. Jenis dan posisi serat yang dipintal dengan teknik tersebut mengakibatkan gesekan pada permukaan kumparan pemintal semakin besar sehingga guratan lebih mudah terbentuk. Sementara itu, tanda bekas pakai tidak tampak pada jenis kumparan ringan dan penggunaan serat yang halus. Penggunaan serat tersebut tidak menimbulkan gesekan yang cukup besar karena kumparan ringan digunakan dengan teknik *drop and spin*.

Kecepatan dalam memintal serat dapat diprediksi dari diameter kumparan. Menurut Foster (2009, 262), kumparan pemintal dengan diameter luar yang relatif kecil, antara 5-15 mm, berkaitan dengan teknik memintal secara cepat. Benang yang dihasilkan akan lebih rapat daripada ketika menggunakan kumparan berdiameter besar. Kumparan berdiameter besar akan lebih optimal untuk memintal dengan kecepatan lambat. Sementara itu, kumparan pemintal dari Majapahit seluruhnya memiliki diameter luar lebih dari 15 mm sehingga dapat diperkirakan bahwa serat dipintal dengan kecepatan rendah atau lambat.

D. KESIMPULAN

Temuan kumparan pemintal dari desa-desa sekitar Trowulan yang menunjukkan konteks permukiman masa Majapahit (abad XIII sampai dengan abad XVI Masehi) mengindikasikan bahwa memintal menjadi aktivitas yang dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Sebanyak 57 artefak koleksi PIM yang diidentifikasi sebagai kumparan pemintal dapat dimasukkan dalam tujuh tipe kumparan yang dikenal secara luas di Asia Tenggara, baik dari bahan batu maupun terakota. Selain itu, dalam konteks permukiman Trowulan, ditemukan pula kumparan pemintal dari perunggu, yang belum pernah dilaporkan keberadaannya, baik di Asia Tenggara maupun wilayah lainnya. Dilihat dari tipe dan diameternya, kumparan pemintal perunggu tidak terlalu bervariasi bila dibandingkan dengan kumparan pemintal bahan lain yang juga berasal dari sekitar Trowulan.

Dominasi kumparan pemintal sedang dan berat (lebih dari 15 gram.) menunjukkan bahwa masyarakat Majapahit lebih banyak memanfaatkan serat yang relatif panjang dan tebal untuk menghasilkan benang atau tali yang kuat dan tebal. Berdasarkan informasi dari prasasti, diketahui bahwa masyarakat Majapahit memproduksi berbagai produk dari serat alami, seperti layar kapal, jala, tali, keranjang, dan kain untuk bahan pakaian.

Teknik memintal yang diterapkan oleh masyarakat Majapahit dapat diprediksi berdasarkan tanda bekas pakai. Dari ada dan tidaknya tanda bekas pakai pada kumparan pemintal koleksi PIM, dapat diketahui bahwa masyarakat Majapahit mengenal dua teknik memintal yaitu *drop and spin* dan *top-loaded*.

Di dalam prasasti disebutkan bahwa kain yang diproduksi antara lain katun, sutra, dan goni. Kontras dengan banyaknya bukti tertulis yang menyebutkan pemanfaatan kapas dan sutra yang termasuk jenis serat tipis dan halus, penggunaan kumparan pemintal ringan untuk memintal serat tipis di desa-desa sekitar Trowulan tampak kurang menonjol. Hal ini menimbulkan dugaan bahwa produksi kain katun dari serat kapas pada masa Majapahit lebih banyak dipenuhi dari tempat lain di luar wilayah Trowulan. Hal ini memerlukan pembuktian dengan memberi perhatian lebih banyak terhadap temuan kumparan pemintal dari situs-situs arkeologi di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian makalah ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan yang baik ini, perkenankan penulis untuk mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. Andi Muhammad Said M. Hum selaku kepala BPCB yang telah memberikan ijin penelitian di Pusat Informasi Majapahit;
2. Ibu Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si., Yanti Muda Oktaviana, S.S dan Ahmad Hariri, S. S, yang mendampingi penulis selama proses pengambilan data;
3. Semua pihak, yang satu per satu tidak dapat disebutkan, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan selama proses penelitian hingga penulisan makalah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni. 2020. "Temuan Kumparan Pemintal Benang di Indonesia". *Hasil Wawancara Pribadi*: 30 Juni 2020.
- Bellwood, Peter. 2017. *First Islanders: Prehistory and Human Migration in Island Southeast Asia*. John Wiley & Sons.
- Bowers, Jordan D. 2015. "Functional Analysis of Spindle Whorl from Castro Culture of Northwestern Portugal". *Thesis Master*. University of Texas at Austin.
- Braun, Eliot. 2015. "Two Seasons of Rescue and Exploratory Excavations at Horbat 'Avot, Upper Galilee." *'Atiqot 83*: 1–67.
- Cameron, Judith. 2011. "Iron and Cloth Across the Bay of Bengal: New Data from Tha Kae Central Thailand." *Antiquity 85*. 328: 559–567. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00067946>.
- Christie, Jan Wisseman. 1998. "Javanese Markets and Asian Sea Trade Boom of the Tenth to Thirteenth Centuries A.D." *Journal of the Economic and Social History of the Orient 41*, no. 3: 344–381.
- Colles, Brian E. 1975. "Majapahit Revisited: External Evidence on the Geography and Ethnology of East Java in the Majapahit Period." *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society 48*, no. 2 (228): 124–161. <http://www.jstor.org/stable/41492117>.
- Djoemana, Nian S. 2000. *Lurik: Garis-Garis Betuah*. Jakarta: Penerbit Djambatan.
- Efendi, Nur dan Septina Alrianingrum. 2014. "Peran Bengawan Solo pada Perekonomian Majapahit Abad XIV-XVI." *Avatara 2*, no. 3 (Oktober): 262–271.

- Eriawati, Yusmaini. 2023. "Grogol Village: Majapahit Settlement in Trowulan." dalam *Arkeologi untuk Publik. M. Hasyim (Ed.): ICLC 2022, ASSEHR 756: 495–505.*
- Foster, Chatherine Painter. 2009. "Household Archaeology and the Uruk Phenomenon: A Case Study from Kenan Tepe, Turkey." *Dissertation*. Berkeley: University of California.
- Gonzato, Federica and Alessandro Lentini. 2010. "Textiles Quality and Spindle Whorls type: New Data about Spinning Techniques in Cyproit Middle Bronze Age." *International Congress on Archaeological Sciences in the Eastern Mediteranian and the Near East*. Paphos: Cyprus.
- Higham, Charles dan Rachanie Thosarat. 2012. *Early Thailand From Prehistory to Sukhothai*. Bangkok: River Books Co., Ltd.
- Kallen, Anna. 2004. "And Through Flows the River: Archaeology and the Pasts of Lao Pako. Studien in Global Archaeology 6." *Thesis master*. Uppsala Universitet.
- Karijoredjo, Heru Soekadri. 1996. "Partisipasi Pelabuhan Niaga Hujunggaluh dalam Lintasan Jalan Sutra (Suatu Kajian Awal)." *Makalah Orasi Pengukuhan. Peresmian Jabatan Guru Besar pada Jurusan Pendidikan Sejarah Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Institut Keguruan Ilmu Pendidikan Surabaya*. Surabaya.
- Levy, Janet and Isaac Gilead. 2012. "Spinning in the 5th millennium in the Southern Levant: Aspects of the Textile Economy". *Paléorient Vol. 38.1-2: 127–139.*
- Loughran-Delahunt, Isa. 1996. A Functional Analysis of Northwest Coast Spindle Whorls. *Master's Thesis*. Western Washington University.
- Lutfillah, Novrida Qudsi. 2014. "Akuntansi dalam Penetapan Sima Masa Jawa Kuno." *Jurnal Akuntansi Multiparadigma* 5, no. 2: 170–344. <http://dx.doi.org/10.18202/jamal.2014.08.5018>.
- Muslimawati, Yusti. 2017. "Kumparan Pemintal Benang Koleksi PIM, Mojokerto, Jawa Timur: Kajian Berdasarkan Tipologi dan Pemakaiannya." *Skripsi*. Fakultas Ilmu Budaya Program Studi Arkeologi Universitas Gadjah Mada.
- Mwasiagi, Josphat Igadwa, Yu CW, PhologoloT., WaithakaA., KamalhaE., Ochola J.R. 2014. "Characterization of the Kenyan Hibiscus sabdariffa L (Roselle) Bast Fibre." *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe* 2014 22, no. 3(105): 31–34.
- Needham, Joseph, and Dieter Kuhn. 1988. *Science and Civilisation in China Volume: 9*. Melbourne: Cambridge University Press.
- Nugroho, Bachtiar Agung. 2012. "Prasasti-Prasasti Candi Suku: Suatu Tinjauan Aksara dan Bahasa." *Skripsi*. Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Program Studi Arkeologi Universitas Indonesia.
- Rivet-Carnac, H. 1880. "Memorandum on Clay Dises called "Spindle Whorls" and Rotire Seals Found at Sankisa, Behar, dan other Buddhist Ruins in the North Western Provinces of India." *Journal Asiatic Society of Bengal*, Vol. XLIX, part I, 1880.
- Rogers, Penelope Walton. 1997. "Textile Production at 16-22 Coppergate." *The Archaeology of York: The Small Finds* 17/11: 1687-1867.
- Saputri, Winda. 2017. "Distribusi Pakaian dalam Masyarakat Mataram Kuno Abad XM: Kajian Berdasarkan Prasasti Pu Sindok." *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada.
- Subagiyo, Puji Yosep. 2008. *Tekstil Tradisional: Pengenalan Bahan dan Teknik*. Bekasi: Primastoria Studio.

- Sulam, Abdul Latief. 2008. *Teknik Pembuatan Benang dan Pembuatan Kain Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal, Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Susanto, Maharani Dewi. 2009. "Prasasti Tempuran Tahun Śaka 1388." *Skripsi*. Program Studi Arkeologi Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia.
- Tanudirjo, Daud Aris. 1989. "Ragam Metoda Penelitian Arkeologi dalam Skripsi Karya Mahasiswa Arkeologi UGM." *Laporan Penelitian*. Fakultas Sastra Universitas Gadjah Mada.
- Taqwa, Bravura Prima. 2015. "Sarung Tenun ATBM (Alat Tenun Bukan Mesin) di Desa Wanarejan Utara Kabupaten Pemalang: Kajian Aspek Motif dan Proses Produksi." *Skripsi*. Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Semarang.
- Thorin, Ida. 2012. "Weighing the Evidence: Determining and Contrasting the Characteristics and Functionality of Loom Weight and Spindle Whorl from the Garrison at Birka." *Thesis Master*. Stockholm University.
- Vogl C.R., and Hartl A. 2003. "Production and Processing of Organically Grown Fiber Nettle (*Urtica dioica* L.) and its Potential Use in the Natural Textile Industry: A Review." *American Journal of Alternative Agriculture Vol. 18*, no. 3 (November): 119–128.
- Wurjantoro, Edhie dan Tawalinuddin Haris. 1995. "Kain dalam Masyarakat Jawa Kuno." *Laporan Penelitian* Proyek OPF 1995/1996. Fakultas Sastra Universitas Indonesia.
- Yulo, Edward C., 2015. *Awesome Austronesians: The Austronesian Origins of the-Dye (Ikat) Weaving*, Foreign Service Officer/ Historian.
- Yulo, Edward C., 2015. "Awesome Austronesians: The Austronesian origin of the Tie-Die(Ikat) weaving", 4, 1–42. [http://ical13.ling.sinica.edu.tw/Full_papers_and_ppts/Yulo_EC_Austronesian_Origins_of_Tie-Dye_\(Ikat\)_Weaving.pdf](http://ical13.ling.sinica.edu.tw/Full_papers_and_ppts/Yulo_EC_Austronesian_Origins_of_Tie-Dye_(Ikat)_Weaving.pdf). Diakses pada 2016.
- Zakaria, Iklil Izzati, et al. 2009. *Ancient Jetty at Sungai Batu Complex, Bujang Valley, Kedah*. Kedah: Centre for Global Archaeological Research.