

**JEJAK Pengerjaan Logam Kuna di Hulu Das Barito
Kalimantan Tengah: Kajian Arkeometalurgi**

*The Vestige Of Ancient Metal Working In The Upstream Of Barito Watershed In Central
Kalimantan : Archaeometallurgical Studies*

Hartati¹ dan Harry Octavianus²

¹Balai Arkeologi Kalimantan Selatan
Jalan Gotong Royong 2, RT. 03 / 06, Loktabat Utara, Banjar Baru Utara
E-mail: tatitaibalar@gmail.com

²Pusat Penelitian Arkeologi Nasional
Jalan Condet Pejaten No.4, Pejaten Barat, Pasar Minggu, Jakarta Selatan
E-mail: harry.octa@gmail.com

Naskah diterima 12 September 2018 – Revisi terakhir 26 Oktober 2018
Disetujui terbit 18 November 2018 – Tersedia secara *online* 30 November 2018

Abstract

Archaeometallurgy research and data related to ancient metals working in Kalimantan are limited, even never doing research for archaeometallurgy. This paper will discuss the ancient metalworking traces in the upper Barito watershed (Montalat River and Teweh River), and how are the ancient metalworking techniques carried out by the people in the Barito upstream and their relation to the blacksmith's tradition? This aims to find out the evidence of ancient metal work and explain the metalworking techniques carried out by the people in the Barito upstream in the past and its relationship to the blacksmith. Data collection in the field is carried out by survey and excavation techniques, with artefactual analysis, mineral nalysis with X-RF (X-Ray Fluorescence), and ethnoarchaeological approaches. This research had result evidence of metalworking activities buren toponymies, raw material, slag, furnace, and tuyere. Ancient metalworking techniques began with the search for iron ore, preparing materials, melting iron ore to separate raw materials and slag, and finally forge iron to be tools. Iron smelting has been abandoned four generations ago. Now, there is a blacksmith who is the final part of metal working.

Keywords: *iron, buren, slag, bloomery furnace*

Abstrak

Data arkeologi yang berkaitan dengan pengerjaan logam kuna di Kalimantan masih sangat minim, bahkan belum pernah dilakukan penelitian arkeologi secara khusus. Artikel ini membahas bukti pengerjaan logam kuna di hulu DAS Barito (Sungai Montalat dan Sungai Teweh) tentang bagaimana teknik pengerjaan logam kuna yang dilakukan masyarakat di hulu Barito dan hubungannya dengan tradisi pandai besi. Tujuannya adalah mengetahui bukti pengerjaan logam kuna dan menjelaskan teknik pengerjaan logam yang dilakukan oleh masyarakat di hulu Barito pada masa lalu dan hubungannya dengan pandai besi. Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan teknik survei dan ekskavasi, analisis artefaktual, analisis mineral logam dengan X-RF (*X-Ray Fluorescence*), dan pendekatan etnoarkeologi. Dari penelitian ini diperoleh bukti pengerjaan logam berupa toponimi *buren* yang dikenal masyarakat sebagai lokasi peleburan bijih besi, besi mentah, terak besi, tungku pembakaran, dan pipa udara dari tanah liat. Teknik pengerjaan logam kuna diawali dengan pencarian bahan bijih besi,

mempersiapkan bahan, melebur batu besi untuk memisahkan besi (*raw material*) dengan terak besi, dan tahap terakhir adalah menempa bahan besi (*raw metals*) menjadi alat. Teknologi peleburan besi tersebut sudah ditinggalkan sejak empat generasi yang lalu. Kini proses pengerjaan logam tidak lagi dari awal, tetapi hanya pandai besi yang menempa logam besi sebagai bagian akhir dari proses pembuatan alat besi.

Kata Kunci: logam besi, *buren*, terak besi, tungku pembakaran

PENDAHULUAN

Pada masa prasejarah hingga awal sejarah, logam merupakan barang berharga yang hanya dimiliki oleh orang tertentu. Artefak berbahan logam yang ditemukan di situs-situs prasejarah di Indonesia didominasi oleh bahan perunggu daripada besi. Artefak besi biasanya berasosiasi dengan penguburan, seperti mata kapak, pisau, tombak, dan gelang besi yang ditemukan di Wonosari dan Besuki (Soedjono, 2012). Artefak logam yang ditemukan di Kalimantan Tengah berupa satu nekara perunggu yang berukuran tinggi 45 cm dan berdiameter 50 cm yang kini disimpan di Astana Alnursari, Kotawaringin Barat (Hartatik, 2009).

Dari berbagai jenis logam, besi merupakan jenis logam yang paling dominan sebagai bahan peralatan sehari-hari dan untuk pembuatan senjata. Besi merupakan unsur yang melimpah di permukaan tanah hingga inti bumi dan berbagai benda langit yang jatuh ke bumi (meteor). Penggunaan besi secara besar-besaran terjadi sejak ditemukan teknologi *blast furnace* (tanur tiup atau tungku pembakaran) pada abad ke-14 M di Amerika Serikat (Ishlah, 2009). Besi diperoleh dari batu yang mengandung unsur besi (Fe) kemudian dilebur dan ditempa menjadi alat. Keahlian melebur logam besi dimiliki oleh masyarakat

yang tinggal di daerah dekat sumber bijih besi, seperti besi Angkor dan Kamboja yang ditambang oleh masyarakat Kui di perbukitan yang merupakan perbatasan dengan Laos. Besi Birma dan Siam diperoleh dari pegunungan dekat perbatasan Birma dan Siam, kemudian diolah di desa-desa pandai besi. Di Sumatra bijih besi terdapat di Gunung Besi (Minangkabau) yang telah ditambang dan dibuat menjadi senjata selama ratusan tahun, kemudian pindah ke Salimpaung pada akhir abad ke-18. Belitong dan Bangka juga mengeksport besi melalui penguasa di Palembang (Reid, 2011).

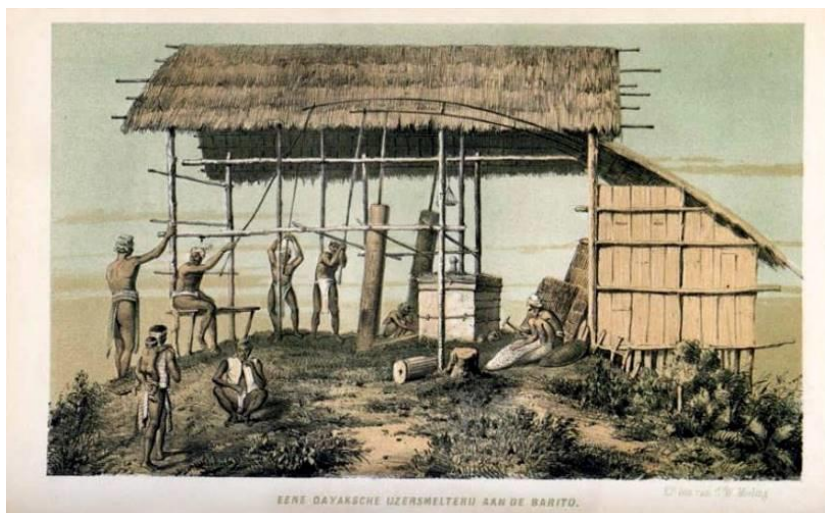
Dari sekian tambang bijih besi di Indonesia, bijih besi dari Danau Matano, Luwu (Sulawesi Selatan) merupakan yang terbaik karena mengandung laterit dan nikel sehingga menjadi besi yang tahan korosi. Pertanggalan dari arang hasil ekskavasi di Danau Matano diketahui bahwa eksploitasi bijih besi Luwu berlangsung sekitar abad ke-15 hingga abad ke-19 (Do, 2013). Besi Luwu juga diekspor ke Jawa, Maluku, dan Kalimantan bagian selatan. Meskipun pada pertengahan abad ke-17 besi dari Cina dan Eropa mulai datang ke Jawa dan Kalimantan dengan harga lebih murah, para empu (pembuat keris) lebih memilih besi dari Luwu karena kandungan nikelnya sangat baik untuk pamor keris (Marschaal, 1968; Reid, 2011).

Hingga saat ini, masyarakat di Kalimantan mengenal berbagai jenis senjata yang terbuat dari bahan logam besi, seperti mandau, *sipet* (sumpit), dan *duhung* (mata tombak). Bagi suku Dayak, mandau merupakan pusaka turun-temurun yang dianggap sebagai barang keramat. Mandau yang merupakan warisan biasanya kuat dan lentur karena terbuat dari batu gunung yang mengandung besi. Di wilayah Kalimantan Tengah dikenal senjata yang sakti sebagai besi Mantikei (bahan batu besinya dari daerah Mantikei) dan besi Montalat (bahan batu besi dari sekitar Sungai Montalat). Leluhur mereka mempunyai keahlian untuk memilih bebatuan yang mengandung besi. Cerita tutur (*tetek tatum*) mengatakan bahwa hanya Pangkalima Sempung dan Bungai serta keturunannya yang mempunyai keahlian mengolah besi batu gunung menjadi mandau (Riwut, 2003). Namun, identifikasi perajin besi, lokasi, atau situs pengerjaan besi belum pernah diteliti dan belum pernah diinformasikan secara ilmiah.

Dalam Hikayat Banjar disebutkan bahwa Kerajaan Nagara Dipa di Kalimantan Selatan pada masa Ampu Jatmika mendatangkan perajin-perajin *gangsua* (logam perunggu) dari negeri Cina. Mereka membuat sepasang patung perunggu untuk diletakkan di dalam candi sebagai pengganti patung kayu. Ketika Nagara Dipa diperintah oleh Raja Sarikaburungan, kerajaan dipindahkan ke Muara Hulak (sekarang menjadi daerah Nagara) dan dikenal sebagai Kerajaan Nagara Daha (Ras,

1968; Ideham *et al.*, 2007). Sampai sekarang, Nagara terkenal sebagai kampung perajin logam, baik besi, kuningan, emas, ataupun perak. Terdapat lebih dari 100 orang perajin pandai besi yang membuat alat-alat besi dari bahan besi bekas di daerah tersebut. Pembuatan alat-alat besi di Nagara sudah ada sejak sekitar 400 tahun yang lalu yang dilakukan secara turun-temurun sampai sekarang (Hartatik, 2007).

Aktivitas peleburan bijih besi di Kalimantan Tengah tercatat dalam ekspedisi Schwaner yang menyusuri Sungai Barito di Kalimantan pada tahun 1843--1847. Ia melaporkan bahwa di sepanjang Sungai Montalat (anak Sungai Barito) ada sekitar 10 tempat peleburan besi (Schwaner, 1853; Reid, 2011). Schwaner juga menggambarkan aktivitas peleburan bijih besi di tepi Sungai Barito dalam lukisannya (Gambar 1). Berdasarkan pertimbangan tersebut, permasalahan yang dibahas dalam tulisan ini adalah apa saja bukti pengerjaan logam kuna di hulu DAS Barito? Bagaimana teknik pengerjaan logam kuna yang dilakukan masyarakat di hulu Barito? Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menjelaskan adanya bukti pengerjaan logam kuna dan teknik pengerjaan logam yang dilakukan oleh masyarakat di hulu Barito (DAS Montalat dan DAS Teweh) pada masa lalu ini melalui pendekatan etnoarkeologi. Data primer artikel ini diambil dari laporan penelitian jejak pengerjaan logam Montalat di Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah, tahun 2017.



Gambar 1. Ilustrasi peleburan bijih besi oleh Masyarakat Dayak di tepi Sungai Barito. (Sumber: Schwaner, 1853:110)

METODE

Data utama dalam artikel ini berasal dari laporan penelitian jejak pengerjaan logam Montalat di Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah pada tahun 2017. Pengambilan data di lapangan dilakukan dengan metode survei (wawancara, pengamatan objek, dan dokumentasi) dan ekskavasi *test pit*. Selain survei dan ekskavasi, dilakukan studi kepustakaan untuk mengumpulkan bahan-bahan tertulis, seperti buku, jurnal, dan catatan-catatan penting yang relevan. Ekskavasi dilakukan di lokasi yang diduga merupakan bekas pengerjaan logam, yang ditandai dengan temuan permukaan berupa terak besi, pipa udara (*tuyere*), tanah liat terbakar, dan tungku pembakaran. Sebelum melakukan survei dan ekskavasi, terlebih dahulu dilakukan wawancara untuk mendapatkan informasi tentang lokasi bekas pengerjaan logam besi dan aktivitas pandai besi yang masih dilakukan.

Data yang diperoleh di lapangan dianalisis dengan metode deskriptif dengan menggunakan penalaran induktif. Masalah pertama tentang bukti pengerjaan logam dibahas dengan analisis artefaktual berupa identifikasi bentuk, fungsi, mineral logam, serta analisis kontekstual. Untuk menganalisis unsur mineral logam, digunakan teknik analisis X-RF (*X-ray fluorescence*), yang secara kualitatif mengidentifikasi jenis-jenis unsur makro yang terkandung dalam suatu bahan berdasarkan energi sinar-x dan karakteristik yang dipancarkan oleh unsur dalam bahan tersebut (Jamaludin & Adiantoro, 1979). Masalah kedua tentang teknik pengerjaan logam kuna dilakukan dengan merekonstruksi hasil analisis artefaktual, mineral logam, dan pendekatan etnoarkeologi yang berupa pengamatan aktivitas pandai besi dan wawancara dengan narasumber yang pernah melakukan, melihat atau mendengar cerita tentang aktivitas pengerjaan logam di hulu Barito. Dalam

hal ini etnoarkeologi merupakan suatu pendekatan dalam penelitian arkeologi dengan melakukan analogi etnografi pada perilaku masyarakat masa kini untuk menginterpretasi data arkeologi (Renfrew & Bahn, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sungai Barito merupakan sungai besar yang mengalir dari hulu Pegunungan Muller di Kalimantan Tengah hingga ke hilir melewati dua provinsi, yaitu Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan dengan muara di laut Jawa. Di bagian hulu, Sungai Barito mempunyai beberapa anak sungai, antara lain Sungai Teweh dan Sungai Montalat yang sepanjang aliran sungainya dihuni oleh masyarakat Dayak Taboyan. Di wilayah hulu Barito, masyarakat kini mengenal besi Montalat sebagai senjata besi yang berkualitas bagus dan keramat, berbentuk mandau, parang, mata tombak, dan pisau kecil (*jamiya*, *dohong*, *langgei*). Besi Montalat tersebut merupakan barang warisan leluhur yang dahulu dibuat di *buren* yang berada di tengah hutan belukar di sekitar Sungai Teweh (di wilayah Desa Hajak) dan Sungai Montalat (Desa Payang Ara dan Pelari). *Buren* adalah tempat peleburan batu besi zaman dahulu yang ditandai dengan tanah membukit dan sebaran terak besi. *Buren* merupakan istilah lokal yang dikenal hampir oleh semua orang Dayak Taboyan di hulu Sungai Barito.

Meskipun sebagian besar *buren* di Desa Hajak telah rusak tergusur oleh kebun kelapa sawit, masyarakat masih mengenali nama dan lokasinya,

misalnya Buren Tembaga, Kandau, Marumbung, dan Katinjak. Ada beberapa *buren* yang kondisinya masih asli (belum diolah menjadi ladang atau kebun kelapa sawit), yaitu Buren Lasung Empit dan Buren Tukuk di DAS Teweh Desa Hajak, Buren Muara Lasung, Akoi, Odir, Benangin, Mejahing, dan Kelaat di DAS Montalat. Selain *buren*, masyarakat juga mengenal lokasi yang menurut cerita leluhur merupakan tempat penambangan batu besi, yaitu Gunung Saing Imang.

Data *Buren*¹ dan Sumber Bijih Besi di DAS Teweh Kecamatan Teweh Baru

Gunung Saing terletak sekitar 500 meter dari jalan raya Muara Teweh-Ampah. Di bagian lereng hingga puncak bukit ini terlihat puluhan lubang bekas galian yang tertutup semak-semak. Menurut informasi Hedi Gagat (pemilik lahan), lubang-lubang tersebut merupakan sisa aktivitas penambangan bahan batu besi zaman dahulu. Dia menuturkan bahwa pada tahun 1960-an bapaknya bercerita bahwa dahulu kakeknya mengambil batu besi dari gunung ini, kemudian dilebur di Buren Lasung Empit. Mereka menggali batu dengan menggunakan *tirak* (linggis besi), kemudian dipecah menggunakan pahat dan palu. Jenis batuan di gunung ini berwarna merah kecoklatan dan merah kehitaman. Lokasi penambangan

¹ Tempat peleburan batu besi zaman dahulu yang ditandai dengan tanah membukit dan sebaran terak besi. *Buren* merupakan istilah lokal yang dikenal hampir oleh semua orang Dayak Taboyan di hulu Sungai Barito.

ini agak jauh dari aliran sungai, sekitar 500 meter dari Sungai Jungan yang merupakan anak Sungai Pajay, anak Sungai Jamut yang bermuara ke Sungai Teweh.

Lasung Empit merupakan lokasi peleburan batu besi yang bahannya diambil dari Saing Imang. Lokasi Lasung Empit berada di lembah, berjarak sekitar 300 meter dari Saing Imang. Tidak jauh dari situs ini, sekitar 50 meter, terdapat sungai kecil, yaitu Sungai Jungan. Selain dari Saing Imang, ada kemungkinan bahan batu besi diambil dari pinggir Sungai Jungan ini. Hasil survei yang dilakukan oleh tim peneliti dengan uji coba pengaisan tanah di sekitar lokasi mendapatkan gumpalan tanah dan jejak besi terbakar, tetapi kandungan besinya sangat minim. *Buren* ini sudah rusak karena di lokasi ini terdapat jalan setapak yang sering dilalui warga dan sudah berkali-kali diladangi.

Buren Tukuk terletak tidak jauh dari Sungai Tukuk, di kawasan hutan produksi dan ladang masyarakat dalam wilayah Desa Hajak. Terdapat tiga lokasi yang berkaitan dengan pembuatan alat logam, yaitu satu lokasi *buren* dan dua lokasi sumber bahan. Lokasi sumber bahan batu terletak di tengah dan tepian Sungai Tukuk (disebut *Buren* Tukuk 1). Lokasi sumber bahan batu besi yang kedua berada di tebing sungai pada sisi barat Sungai Tukuk, sekitar 30 meter ke arah hulu, tepat di *meander* sungai (*Buren* Tukuk 2). Bekas galian batu besi membentuk lubang yang menyerupai lembah dengan panjang 15 meter, lebar 7,5 meter, dan tinggi 5 meter. Sebagian

batu berwarna merah kehitaman masih berada di dalam tanah, berjenis laterit. Tanah di lokasi berwarna kuning berpasir, dengan pecahan-pecahan batu berwarna hitam. Menurut cerita Kulit (44 tahun), lokasi tersebut pernah ditambang untuk diambil batu besinya. Pada tahun 1990-an lokasi tersebut juga pernah disurvei oleh perusahaan tambang, tetapi hingga kini tidak ada kelanjutannya.

Sekitar 600 meter ke arah barat dari Buren Tukuk 2 ditemukan indikasi sisa-sisa pengerjaan logam, ditandai dengan temuan *slag* yang mengunung, dengan luas sebaran kira-kira 6 x 7 meter dan tinggi antara 1--1,5 meter. Dalam gundukan tersebut terdapat tumpukan *slag* yang bercampur besi mentah (bijih besi yang telah dilebur atau *raw material*) dan arang yang sangat padat (Gambar 2). Lokasi di sekitar *buren* ini sudah berkali-kali diladangi sehingga bekas-bekas aktivitas peleburan logam, seperti tungku dan *tuyere*, sudah hancur dan tidak berbekas.



Gambar 2. Terak Besi yang Membukit di Buren Tukuk 3. (Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, 2017)

Data Buren di DAS Montalat, Kecamatan Gunung Timang

Sungai Montalat merupakan salah satu anak Sungai Barito yang berhulu di Pegunungan Meratus sisi barat laut, di sekitar Tongka dan Linon Besi, Kecamatan Gunung Pure. Dalam ekspedisi menuruti Sungai Barito dan anak cabangnya, Schwaner berhasil menemukan sedikitnya sepuluh tungku peleburan besi di tepi Sungai Montalat. Pada masa itu Montalat mempunyai peran penting dalam perdagangan besi ke daerah lain (Schwaner, 1853). Berdasar pada catatan Schwaner dan informasi penduduk, ditemukan bekas-bekas peleburan besi di DAS Sungai Montalat, terutama di wilayah Desa Payang Ara (Buren Muara Lasung) dan Desa Pelari yang setidaknya terdapat tujuh buren, yaitu Buren Akoi, Buren Mejahing, Buren Odir, Buren Benangin, Buren Temelalo, Buren Mapai, dan Buren Bemilum. Dari tujuh *buren* di Desa Pelari, baru empat yang diteliti tahun 2017 karena lokasi yang sulit dijangkau dan prioritas sesuai dengan tujuan penelitian.

Buren Muara Lasung terletak sekitar 30 meter di tepi Sungai Montalat, Desa Payang Ara, persisnya di belakang rumah Bapak Galung (65 tahun). Lokasi ini awalnya sangat terpencil, jauh dari kampung. Indikasi *buren* berupa sebaran terak besi atau *slag* dalam area cukup luas, sekitar 20 x 20 meter, mulai dari samping rumah hingga tepi Sungai Montalat. Di depan rumah terdapat konsentrasi *raw material* (besi setengah jadi), berjarak sekitar 20 meter dari gundukan terak besi di belakang rumah. Lokasi ini kini

merupakan kebun karet dan singkong. Tidak ditemukan adanya sisa tungku ataupun pipa udara, mungkin karena sudah hancur terkena aktivitas perkebunan. Galung menuturkan bahwa aktivitas peleburan besi yang ada di halaman rumahnya itu berlangsung dalam empat generasi yang lalu, tetapi keturunan sekarang tidak melebur lagi dan hanya menempa besi bekas. Bapak Galung juga mempunyai bengkel pandai besi yang digunakan hanya untuk pemeliharaan peralatan pribadi, misalnya untuk menajamkan parang yang sudah tumpul.

Buren Akoi terletak persis di tepi Sungai Montalat di Desa Pelari, berada di bawah pohon bambu. Menurut informasi Arbei (Penghulu Adat, 64 tahun), bahan batu besi yang diolah di Buren Akoi diambil dari dalam Sungai Montalat. Lokasi yang diperkirakan *buren* berada sekitar 30 meter dari tepi Sungai Montalat. Sisa-sisa pengerjaan logam yang ditemukan hanya berupa beberapa batu yang sebagian terpendam tanah. Tidak ditemukan adanya terak besi, bekas tungku maupun pipa udara. Sekitar *buren* ditumbuhi bambu, perdu, pohon durian, dan pohon gaharu. Lokasi ini masih dikeramatkan oleh masyarakat karena sering terjadi peristiwa yang di luar logika masyarakat, misalnya lokasi ini tidak pernah terbakar, sementara di sekitarnya terjadi kebakaran.

Buren Odir berada di hutan lindung agak membukit, satu jam perjalanan dengan berjalan kaki dari Desa Pelari. Lokasi Buren Odir diapit oleh dua sungai yang berjauhan, yaitu Sungai Benangin dan Sungai Tiontang.

Lokasi yang diperkirakan terkait aktivitas peleburan besi ditandai dengan sebaran terak besi di area seluas 6 x 6 meter di lokasi yang membukit. Di situs Buren Odir ini, di antara tumpukan daun-daun kering, ditemukan bekas tungku dari tanah liat yang berbentuk segi empat dengan ukuran 50 x 50 cm, tinggi 45 cm, dan tebal dinding tungku 10–13 cm. Selain *slag* dan tungku juga ditemukan bahan bijih besi atau *iron ore* dan butiran bahan besi.



Gambar 3. Bekas Tungku Peleburan di *Buren Odir*. (Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, 2017).

Buren Kelaat berada di hulu Sungai Kelaat, anak Sungai Montalat di bagian hulu, berada dalam kawasan perusahaan kayu (HPH) PT Sindo, wilayah Desa Tongka. Lokasi *buren* berada di atas Sungai Kelaat, tetapi sekarang tinggal hutan ilalang karena lokasi *buren* pernah diratakan dengan alat berat. Dari hasil survei melalui uji coba pengaisan tanah, diperoleh sampel berupa dua bijih besi (*iron ore*) dengan berat 10 gram dan 8 *slag* dengan berat 125 gram. Dari pengamatan material dan tes dengan besi magnet, batuan di dalam dan sekitar Sungai Kelaat

berjenis laterit yang sedikit mengandung besi.

Buren Benangin dan Buren Mejahing

Buren Benangin terletak sekitar 1 km dari Buren Odir, dengan medan yang lebih berat karena dari desa terdekat (Desa Benangin) naik turun tiga bukit. Buren Benangin berada di tanah yang membukit yang dikelilingi Sungai Benangin. Dari survei ditemukan adanya persebaran *slag*, arang, fragmen *tuyere*, serpihan besi hasil proses peleburan, batu besi, serta tungku peleburan batu besi. Temuan *slag* tersebar hampir merata pada lahan yang membukit hingga lereng. Temuan *tuyere* berada di sisi barat bukit, sedangkan indikasi tungku setinggi 5 s.d. 15 cm berada di sisi timur. Konsentrasi temuan *slag*, *tuyere*, dan tungku berada di puncak bukit dengan luasan sekitar 10 x 10 meter.

Dari ekskavasi di Buren Benangin sedalam 50 cm ditemukan fragmen tanah liat bakar yang merupakan bagian dari tungku, fragmen pipa udara (*tuyere*), logam mentah (*raw metal*), bahan batu besi (*iron ore*), terak besi (*slag*), dan *flux*². Pada akhir ekskavasi pada kedalaman 30 cm, tampak dua tungku peleburan dan tumpukan bahan batu besi (*iron ore*) yang berada di antara dua tungku tersebut. Kondisi kedua tungku tersebut tidak utuh lagi, terutama bagian atas. Bentuk tungku membulat (tampak luar), tetapi bentuk bagian dalam tungku segi

² *Flux* merupakan material yang ditambahkan ke dalam tungku peleburan untuk menurunkan suhu atau titik lebur. Biasanya *flux* berupa batu kapur (CaCo₃) dan kerang yang dihaluskan.

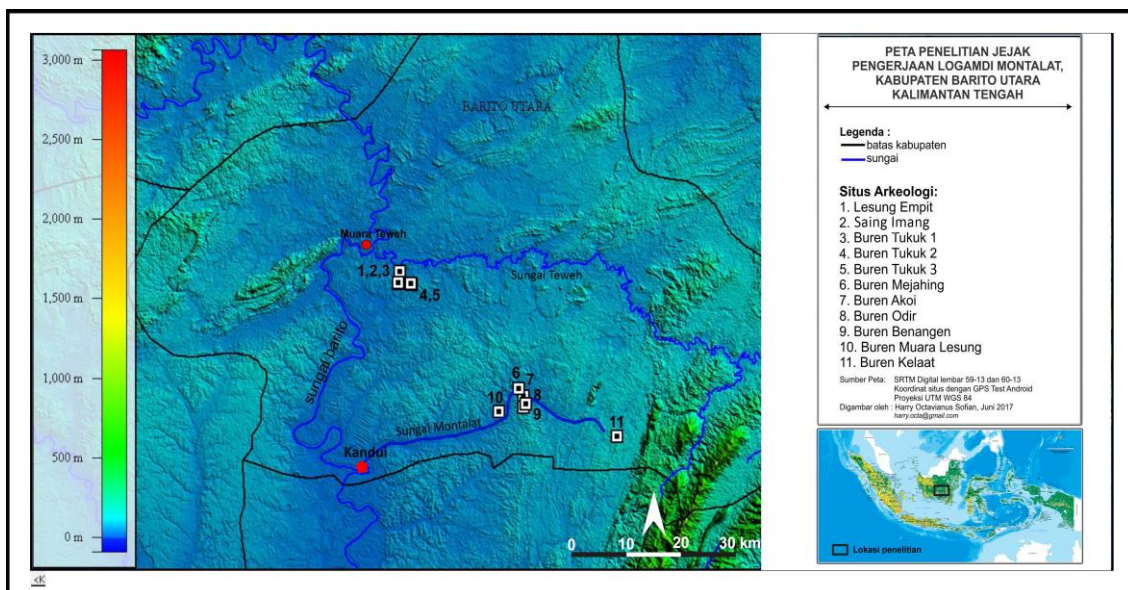
empat. Tinggi tungku dari lantai tungku adalah 60 cm, panjang sisi luar 45--50 cm, panjang sisi dalam 50--55 cm. Jika melihat struktur dan ukuran tersebut, ketinggian tungku secara utuh diperkirakan sekitar 1 meter (Gambar 4).

Buren Mejahing terletak sekitar 1,6 km dari Desa Pelari, 40 meter di sebelah utara Sungai Jaman Kecil, anak Sungai Montalat. *Buren* ini berada di lahan milik keluarga Bartolhendi.

Temuan permukaan berupa *slag*, batu besi (*iron ore*), fragmen *tuyere* yang berjumlah empat dengan berat 700 gram, dan tumpukan arang di dalam lubang yang berukuran 1,5 x 5 m yang diduga tempat pembuatan arang untuk bahan bakar peleburan bijih besi. Hasil ekskavasi melalui pembuatan kotak lubang uji di lokasi ini berhasil menemukan *tuyere* dan *iron ore*, tidak menemukan fitur tungku ataupun tumpukan bahan batu besi.



Gambar 4. Gambar Fotogrametri TP 1 Buren Benangin.
(Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, 2017.
Foto 3D oleh Harry Octavianus Sofian)



Gambar 5. Sebaran *Buren* di Hulu DAS Barito (Sungai Teweh dan Sungai Montalat)
(Sumber: SRTM Digital, Digambar oleh Harry Oktavianus Sofian)

Bukti Pengerjaan Logam di Hulu Barito

Bukti aktivitas pengerjaan logam besi ditandai dengan toponimi *buren* yang dikenal oleh masyarakat Dayak Taboyan di hulu Barito sebagai tempat peleburan bijih besi. Ada sebelas *buren* yang tersebar di wilayah hulu DAS Barito (lihat Gambar 5). Masyarakat mengenal keberadaan *buren* secara turun-temurun yang ditandai dengan sebaran terak besi (*slag*) dan tungku pembakaran dari tanah liat. Meskipun keberadaan tungku pada sebagian besar *buren* sudah hilang karena kondisi alam dan aktivitas perladangan dan perkebunan kelapa sawit, tetapi terak besi yang melimpah menjadi penanda yang sangat dikenal oleh masyarakat. Lokasi *buren* biasanya dekat dengan sungai dan tidak jauh dari lokasi sumber bahan batu besi.

Selain toponimi *buren*, dari survei dan ekskavasi ditemukan berbagai artefak sebagai bukti adanya aktivitas pengerjaan logam oleh masyarakat di sekitar Sungai Teweh dan Sungai Montalat, berupa peralatan peleburan, bahan, dan hasil peleburan. Peralatan peleburan yang ditemukan di *buren* berupa tungku lebur dan pipa udara dari tanah liat (*tuyere*). Tidak ditemukan ububan *double piston* karena ububan terbuat dari bahan kayu utuh yang dilubangi sehingga mungkin sudah hancur atau dibawa pulang ke kampung untuk kegiatan tempa besi. Selain peralatan tersebut, data artefaktual berupa batu besi (*iron ore*) yang sudah dipecah kecil-kecil, terak besi (*slag*), dan logam mentah (*raw material* atau *ingot*).

Tungku Pembakaran Bijih Besi

Bijih besi dibakar dalam ruang tertutup yang berbentuk tungku, hal itu dilakukan untuk mendapatkan suhu panas yang semakin tinggi dan stabil. Dari survei dan ekskavasi, diperoleh bukti tungku peleburan batu besi di hulu Barito yang terbuat dari bahan tanah liat. Belum ditemukan bentuk tungku secara utuh, tetapi dari survei di Buren Odir dan ekskavasi di Buren Benangin, bentuk tungku adalah segi empat pada bagian dalam (lihat Gambar 3), tetapi bentuk bagian luar membulat (lihat Gambar 4). Bentuk tungku tersebut berbeda dengan yang digambarkan dalam lukisan Schwaner, yaitu tungku bentuk segi empat (lihat Gambar 1). Ukuran lebar tungku sekitar 50--55 cm, tebal 10--13 cm. Dari tiga tungku yang ditemukan (satu di Buren Odir, dua di Buren Benangin) kondisinya tidak utuh lagi. Ketinggian yang masih tersisa sekitar 40--60 cm. Jika direkonstruksi berdasarkan sisa struktur, tinggi tungku peleburan sekitar satu meter,

Semua tungku yang ditemukan di situs peleburan besi dalam kondisi tidak utuh lagi, terutama salah satu sisi hancur. Hal tersebut berkaitan dengan teknis peleburan bijih besi, yaitu setelah selesai pembakaran, besi setengah jadi (*raw material*) yang ada di dalam tungku diambil dengan cara menghancurkan satu sisi tungku sebagai jalan masuk alat atau pengkait untuk mengambil *raw material*. Selain itu, penghancuran salah satu sisi tungku, terutama pada bagian bawah, berguna untuk mengalirkan cairan terak besi dari

dalam tungku ketika proses peleburan berlangsung (Tylecote, 1992).

Tuyere

Tuyere adalah pipa dari tanah liat sebagai saluran udara yang dihembuskan dari pompa *double piston* menuju bagian bawah tungku untuk memberikan oksigen dalam proses pembakaran (Killick, 2014).



Gambar 6. *Tuyere* Temuan Permukaan dari Buren Benangin. (Sumber: Dokumen Balai Arkeologi Kalimantan Selatan, 2017)

Tuyere yang ditemukan dari Buren Benangin mempunyai bentuk yang relatif utuh, yaitu panjang sekitar 14 cm, diameter lubang 5 cm dengan tebal 2 cm. Pada bagian salah satu ujung *tuyere* hingga badan sepanjang sekitar 10 cm terdapat lelehan *slag*. Hal ini menunjukkan bahwa *tuyere* dimasukkan cukup dalam ke dalam tungku (Bandama, Chirikure, & Hall, 2013). Ukuran *tuyere* ini cukup pendek sehingga ada kemungkinan bahwa *tuyere* disambung dengan pipa dari bambu yang menghubungkan dengan *blower*, sedangkan ujung *tuyere* satunya langsung masuk ke dalam tungku.

Bijih Besi

Besi dibuat dari bahan bijih besi (*iron ore*) atau masyarakat lokal menyebutnya batu besi yang ditambang, dipecah kecil-kecil, kemudian dilebur dan ditempa menjadi alat. Kandungan bijih besi di Indonesia sudah diteliti sejak masa kolonial. Dari hasil penelitian geologi masa kolonial, penelitian Indonesia-Uni Soviet (tahun 1957--1964), pemegang kuasa pertambangan dan lembaga pemerintah, diketahui bahwa endapan bijih besi di Indonesia terdiri atas empat jenis, yaitu bijih besi laterit, besi primer, besi sedimen, dan pasir besi. Bijih besi yang ditambang di Indonesia mempunyai mineral magnetik (*black ore*; FeO, Fe₂O₃), hematit (*red ore*, Fe₂O₃), limonit (*brown ore*, Fe₂O₃, nH₂O), dan siderit (*clay iron stone*, FeCO₃) (Ishlah, 2009). Menurut catatan kolonial Inggris pada tahun 1830, batu besi dari jenis laterit yang tersebar luas di Kalimantan merupakan material yang berkualitas bagus sebagai *iron ore* (Blust, 2005).

Dari penelitian tahun 2017, ada beberapa tempat yang diduga sebagai lokasi sumber bahan batu besi, yaitu di Gunung Saing Imang, Sungai Tukuk (dekat Buren Tukuk), Sungai Montalat (dekat Buren Akoi), dan Buren Kelaat. Jenis batuan di Gunung Saing Imang berupa batu jenis laterit yang berwarna merah kecoklatan dan merah kehitaman. Analisis dengan menggunakan XRF terhadap sampel batu yang dibawa dari Gunung Saing Imang menunjukkan adanya kandungan besi (Fe) yang rendah, mungkin karena besi yang ada berasal dari laterit, yaitu tanah hara yang terbentuk karena adanya aktivitas erosi air yang membawa unsur-unsur

yang mudah larut dalam air (Lohnes & Demirel, 1973).

Bijih besi (*iron ore*) yang dianalisis dari Buren Odir menunjukkan unsur besi yang dominan yang diikuti oleh unsur lain, seperti manganese (Mn) dan seng (Zn), bijih besi ini mirip seperti kandungan bijih besi yang ada di Gunung Saing Imang, yaitu laterite. Ada kemungkinan bahan itu diperoleh dari tempat yang tidak jauh dari lokasi *buren*. *Iron ore* yang didapat di Buren Mejahing dan Benangin mengandung besi yang tinggi dengan unsur manganese (Mn), titanium (Ti), dan seng (Zn). Lokasi kedua *buren* ini berdekatan, unsur bijih besi yang sama dan kemiripan bijih besi yang berwarna kemerahan, kemungkinan ditambang dari wilayah yang sama. Di Buren Benangin, terdapat tumpukan bahan batu besi di antara dua tungku pembakaran. Ukuran batuan yang kecil-kecil menunjukkan bahwa sebelum dimasukkan ke dalam tungku, bijih besi tersebut dipecah-pecah dalam ukuran kecil untuk mempercepat proses pemisahan besi dan unsur lain (Tylecote, 1992).

Terak Besi dan Logam Mentah

Terak besi (*slag*) merupakan sisa atau limbah dari proses peleburan bijih besi yang kandungan besinya sudah hampir hilang atau hilang sama sekali. *Slag* berbentuk bongkahan atau lempengan dengan berbagai ukuran yang tidak berpola, bagian permukaan biasanya halus karena terbentuk dari proses cair yang meleleh, kemudian memadat pada saat suhu peleburan mencapai titik lebur, yaitu pada suhu

1538° C (Killick, 2014). Dalam proses peleburan batu besi, mineral yang mengandung besi memisah, membentuk bongkahan dan butiran-butiran kecil yang disebut logam mentah (*raw material atau ingot*), sedangkan mineral yang tidak mengandung besi memisah menjadi terak besi atau *slag*. Limbah dan logam mentah (*ingot*) selalu ada dalam setiap aktivitas peleburan logam, terutama bijih besi dan emas (Soriano *et al.*, 2018). *Slag* merupakan artefak yang paling banyak ditemukan di situs peleburan logam karena merupakan limbah yang tidak dimanfaatkan sehingga oleh pelaku peleburan ditinggal begitu saja di lokasi pengerjaan. Posisi terak besi dan logam mentah ada di dalam tungku atau di luar tungku. Posisi di luar tungku terjadi karena ketika proses peleburan selesai, bagian bawah tungku dibongkar untuk mengambil logam mentah dengan alat pengait, sementara cairan *slag* mengalir keluar dan sebagian tertinggal di dalam tungku. Ada juga cara mengambil logam mentah dari atas tungku dengan menggunakan pengait (Killick, 2014). Secara kuantitas, jumlah terak besi dalam sebuah tungku biasanya jauh lebih banyak daripada jumlah logam mentah karena dalam sebongkah bijih besi (*iron ore*) laterit kandungan besinya lebih sedikit daripada kandungan mineral yang lain.

Dalam terak besi kadang-kadang masih ditemukan kandungan mineral besi dalam jumlah kecil, misalnya terak besi dari Buren Tuquq 3, Muara Lesung yang masih mengandung unsur, yaitu besi (Fe), manganese (Mn), dan titanium (Ti), serta sedikit unsur seng

(Zn). Terak besi dari Buren Muara Lesung dan Buren Mejahing memiliki unsur besi (Fe), kalsium (Ca), tembaga (Cu), dan seng (Zn), tetapi terak besi dari Buren Mejahing mempunyai unsur tambahan berupa Cr (kromium) dan tembaga (Cu) meskipun dalam persentase kecil. Kandungan mineral *slag* dari Buren Benangin adalah besi (Fe), titanium (Ti), manganese (Mn), kromium (Cr), dan tembaga (Cu).

Analisis dari tanah yang terbakar dan bercampur lelehan besi (diduga *ingot* atau *raw material*) yang dihasilkan dari Buren Lasung Empit menunjukkan dominasi unsur besi (Fe) dari unsur-unsur yang lain (Co, Ti, Mn, W dan Mo). *Ingot* sudah pasti mengandung unsur besi yang tinggi, misalnya *ingot* dari Buren Mejahing atau Sungai Jaman Kecil koleksi Bapak Edi Rasisi dari Desa Pelari. *Ingot* tersebut awalnya panjang, tetapi beberapa tahun yang lalu dipotong karena dibuat parang dan mandau sehingga kini tersisa dengan panjang 28 cm, tebal 9 cm, dan tinggi 10 cm dengan berat sekitar 3,5 kg.

Teknologi Logam dan Tradisi Pandai Besi di DAS Hulu Barito

Berdasarkan teknik produksinya, teknik pengerjaan logam dapat dibedakan menjadi dua teknik, yaitu teknik cor dan teknik tempa. Teknik cor meliputi cetakan terbuka, cetakan tertutup, cetakan setangkup/*bivalve*, lilin/*a cire perdue*, dan cetakan pasir. Teknik tempa meliputi tempa dingin, tempa panas, dan kombinasinya (English Heritage, 2001).

Berdasarkan data arkeologi, pengetahuan dan pemanfaatan logam

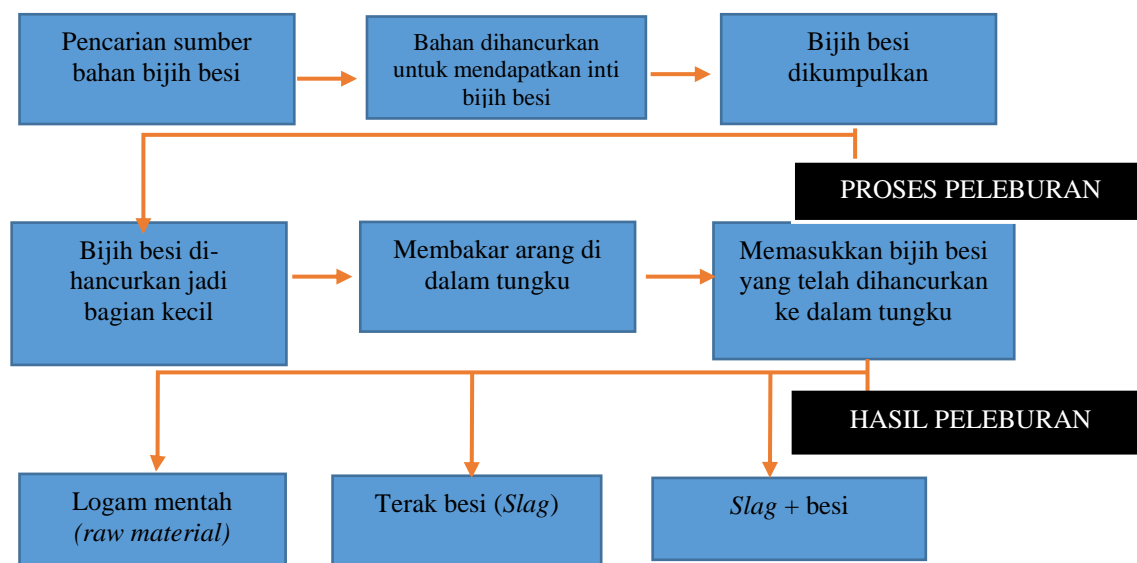
sudah dikenal oleh manusia, setidaknya sejak 9.000 BC 7.000 BC di Ali Kosh di Barat Iran dan Cayönü Tepesi dekat Ergani di Anatolia. Mineral pertama yang digunakan adalah *malachite* (*ore* tembaga yang berwarna hijau) dan *azurite* (*ore* tembaga yang berwarna biru) sebagai ornamen (Killick & Fenn, 2012). Tembaga (Cu) tercatat sebagai logam pertama yang dimanfaatkan manusia. Setelah penemuan tembaga, berturut-turut diikuti dengan penemuan besi (Fe), timah putih (Sn), timah hitam (Pb), emas (Au), dan perak (Ag) (Tylecote, 1992).

Pengerjaan logam membutuhkan proses yang panjang, setidaknya ada lima tahap yang diperlukan dalam membuat benda logam, yaitu menambang bahan *ore*, mempersiapkan *ore* untuk dilebur, melebur *ore* ke *raw material*, melebur logam dari *raw material*, dan tahap akhir adalah membentuk benda yang diinginkan (Killick, 2014). Berdasarkan data-data artefaktual yang didapat dari survei dan ekskavasi di Buren Benangin dan Buren Mejahing, teknik pengerjaan logam yang dilakukan di situs-situs di hulu Barito adalah mengerjakan dari bahan baku (*iron ore*) menjadi logam mentah (*raw material* atau *ingot*) (Gambar 7). Pengerjaan logam mentah menjadi alat dengan teknik tempa kemungkinan besar tidak dilakukan di *buren*, tetapi dibawa pulang ke rumah atau dilakukan di kampung.

Sekarang tidak ada lagi aktivitas masyarakat yang membuat alat logam dengan cara melebur batu besi. Hedi Gagat (62 tahun), Damang Kecamatan Teweh Baru, mendapat cerita dari

kakeknya bahwa orang tua kakeknya (kakek buyut atau datu) dulu menambang batu besi di Gunung Saing Imang dengan menggunakan *tirak* (sejenis linggis). Batu dipecah kecil-kecil dengan menggunakan pahat dan palu, kemudian dibawa ke Buren Lasung Empit yang berjarak sekitar 700 meter dari Saing Imang, dengan cara digendong menggunakan *keba* (sejenis

keranjang bertali dari rotan). Batu besi disusun di atas tanah yang sudah dilubangi, di atasnya diletakkan arang kayu halaban atau kayu balau, diberi puputan (saluran udara dari kayu yang dilubangi) dalam jarak agak jauh. Supaya tidak meledak-ledak, tumpukan batu tersebut ditutup dengan dinding dari tanah (*dapuran*) dengan tinggi sekitar satu meter.



Gambar 7. Bagan Alur Proses Peleburan Besi. (Sumber: Tim Penelitian, 2017)

Setelah mencapai panas yang cukup (sekitar 1538° C), batu besi akan melebur. Batu yang mengandung besi akan memisah menjadi logam mentah (*raw material*) dan sisanya menjadi terak besi (*slag*). Besi setengah jadi dapat langsung dibuat alat dengan dipanaskan lagi dan dibentuk menjadi alat yang diinginkan, seperti parang, keris, mandau, badik, dan *jamiya*. Sebagian besi mentah disimpan dan diwariskan ke anak cucu untuk dibuat alat jika diperlukan. Jika dirunut dari penuturan para narasumber, mereka mendapat cerita dari kakeknya yang mendapat cerita dari bapak si kakek

sebagai pelaku terakhir pengolahan batu besi. Ada rentang empat generasi, jika rata-rata setiap generasi ada jeda 20 tahun (tradisi di kampung menikah dan mempunyai anak sekitar umur 20 tahun) x 4 generasi ditambah umur narasumber rata-rata 65 tahun = 145 tahun. Dengan demikian, aktivitas pengolahan logam besi dari bahan mentah (batu besi) yang dilakukan di *buren* telah ditinggalkan paling cepat 145 tahun yang lalu dan kemungkinan lebih lama dari itu sesuai dengan hasil radiokarbon yang berada dalam rentang sebelum tahun 1809 (Tim Penelitian, 2017). Meskipun hubungan dagang antara India dan Asia

Tenggara, termasuk Kalimantan, sudah berlangsung sejak 200 SM–500 SM (Bellwood, 2000), perdagangan tersebut belum menyentuh ke arah hulu Barito. Itulah sebabnya pembuatan besi dengan melebur bijih besi masih berlangsung di hulu Barito hingga awal abad ke-19.

Salah satu faktor punahnya peleburan bijih besi di hulu Barito adalah karena adanya jalur perdagangan di hulu Barito yang mulai ramai. Salah satu komoditas yang diperdagangkan adalah besi dari Cina yang dapat dibeli dengan harga murah sehingga masyarakat lebih cenderung membeli besi jadi daripada melebur dari batu besi (Reid, 2011). Seperti dituturkan oleh para informan bahwa mereka lebih suka membeli alat besi daripada membuat sendiri. Sekarang masyarakat di hulu Sungai Barito membeli alat-alat besi, seperti parang, mandau, dan pisau dari pandai besi Negara. Kini masyarakat di hulu DAS Barito hanya mewarisi tradisi pandai besi, bagian akhir dari proses pembuatan alat logam besi. Hampir semua rumah memiliki peralatan pandai besi, yang digunakan pada waktu tertentu untuk menajamkan parang atau mandau yang telah tumpul. Sebagian besar pandai besi tidak lagi menggunakan ububan dari kayu bulat dan pipa udara dari tanah liat, tetapi menggunakan ububan dan pipa udara dari pralon atau mengganti ububan dengan *blower* listrik.

SIMPULAN

Masyarakat di hulu Barito mengenal istilah *buren* sebagai lokasi peleburan bijih besi, ditandai dengan temuan terak besi di tanah yang

membukit. Dari survei di bagian hulu Sungai Barito, yaitu DAS Teweh dan Montalat serta anak sungainya, diketahui ada sebelas titik yang merupakan lokasi sumber bahan dan tempat peleburan besi, yaitu Gunung Saing Imang, Buren Lasung Empit, Buren Tukuk 1, Buren Tukuk 2, Buren Tukuk 3, Buren Muara Lasung, Buren Akoi, Buren Mejahing, Buren Odir, Buren Benangin dan Buren Kelaat.

Dari hasil ekskavasi yang dilakukan di Buren Mejahing dan Buren Benangin telah ditemukan sejumlah bukti pengerjaan logam besi tungku bakar dari tanah liat, *tuyere* (pipa udara), bijih besi (*iron ore*), terak besi (*slag*), dan arang. Dari ekskavasi Buren Mejahing, ditemukan, *tuyere* (pipa udara), bijih besi (*iron ore*), tahi besi (*slag*) dan arang, tetapi tidak ditemukan tungku peleburan (*furnace*). Kemungkinan besar tungku telah hancur karena kondisi alam dan aktivitas manusia (perladangan dan lalu lalang manusia di lahan tersebut).

Bahan baku berupa bijih besi diperoleh dari lokasi yang tidak jauh dari *buren*, seperti besi Buren Tukuk yang ditambang dari tebing Sungai Tukuk, besi Buren Benangin yang diambil dari tebing Sungai Benangin. Berdasarkan data-data artefaktual yang didapat dari survei dan ekskavasi, diketahui bahwa pengerjaan logam kuno di *buren* berupa pengerjaan dari bijih besi (*iron ore*) menjadi logam mentah (*raw material/ingot*). Bukti yang menunjukkan proses pengerjaan dari *raw material* menjadi alat besi, seperti landasan pukul dan palu penggoda, tidak ditemukan di *buren*. Ada

kemungkinan bahwa *buren* hanya untuk melebur bahan bijih besi menjadi logam mentah jadi (*raw material*), kemudian dibawa ke tempat lain (ke kampung) untuk ditempa menjadi alat yang diinginkan. Sisa-sisa kegiatan tempa besi atau pandai besi itu hingga kini masih dapat ditemui di perkampungan sepanjang Sungai Teweh dan Sungai Montalat meskipun telah mengalami beberapa perubahan peralatan yang

digunakan dan objek yang dikerjakan. Beberapa perajin pandai besi masih membuat parang, pisau, dan mandau dari besi bekas, tetapi sebagian besar perajin hanya menempa untuk pemeliharaan parang dan mandau yang sudah tumpul dengan menggunakan *blower* listrik sebagai pengganti ububan dan pipa PVC (*pralon*) sebagai pengganti *tuyere*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bandama, F., Chirikure, S., & Hall, S. (2013). Ores Sources , Smelters and Archaeometallurgy: Exploring Iron Age Metal Production in the Southern Waterberg, South Africa. *Journal of African Archaeology*, 11(2), 243–267. <https://doi.org/10.3213/2191-5784-10240>
- Bellwood, P. (2000). *Prasejarah Kepulauan Indo-Malaysia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Blust, R. (2005). Borneo and Iron: Dempwolff's *Besi Revisited*. *Indo Pacific Prehistory Association Bulletin*, 3(25), 31–40.
- Do, M. (2013). *Iron-Nickel Alloy Smelting Production in Luwu, South Sulawesi during The Pre-Islamic Period. Dissertation*. UCL Institute of Archaeology, London.
- English Heritage. (2001). Archaeometallurgy. *Centre for Archaeology Guidelines*, 32.
- Hartatik. (2007). Tradisi Pembuatan Alat Logam Nagara dalam Kajian Arkeologi. *Berita Penelitian Arkeologi Vol. 1 No. 1*, 1(1), 78–94.
- Hartatik. (2009). Kontinuitas Budaya di Kabupaten Kotawaringin Barat , Kalimantan Tengah. *Berita Penelitian Arkeologi Balai Arkeologi Banjarmasin*, 3(1), 91–116.
- Ideham, Suriasyah; Sjarifuddin, Gazali Usman, Zainal Arifin Anis, dan W. (2007). *Sejarah Banjar*. Banjarmasin: Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan.
- Ishlah, T. (2009). Potensi Bijih Besi Indonesia Dalam Kerangka Pengembangan Kluster Industri Baja. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 4(2), 12–21.
- Jamaludin, A., & Adiantoro, D. (1979). Analisis Kerusakan X-RAY Fluoresense (XRF). *PIN Pengelolaan Instalasi Nuklir, 09–10/Tahu*, 19–28.
- Killick, D. (2014). From Ores to Metals. In C. P. T. (eds.). B.W. Roberts (Ed.), *Archaeometallurgy in Global Perspective: Methods and Syntheses*. Roberts, Benjamin W. Thornton, Christopher P. ed. (hal. 11–45). New York: Springer Science & Bisnis Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9017-3>
- Killick, D., & Fenn, T. (2012). Archaeometallurgy: The Study of Preindustrial Mining and Metallurgy. *Annual Review of Anthropology*, 41(1), 559–575. <https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-092611-145719>
- Lohnes, R. A., & Demirel, T. (1973). Strength and structure of laterites and lateritic soils. *Engineering Geology*, 7(1), 13–33. [https://doi.org/10.1016/0013-7952\(73\)90004-5](https://doi.org/10.1016/0013-7952(73)90004-5)

- Marschaal, W. (1968). *Metalurgi dan Sejarah Permukiman Kuno di Indonesia. Ethnologica, Band 4. Terjemah oleh Setyawati Suleiman.* (translator Setyawati Suleiman, Ed.). Koln: E.J. Brill.
- Ras, J. (1968). *Hikajat Bandjar: A Study Indonesia Malay Historiography.* The Hague: Nijhoff for KITLV.
- Reid, A. (2011). *Asia Tenggara dalam Kurun Niaga 1450-1680 Jilid 1: Tanah di Bawah Angin.* Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Renfrew, C. & P. B. (2012). *Archaeology, Theories, Methods, and Practice . London: Thames & Hudson.* London: Thames & Hudson.
- Riwut, T. (2003). *Maneser Panatau Tatu Hiang Menyelami Kekayaan Leluhur.* (N. Riwut, Ed.). Palangkaraya: Penerbit Pusaka Alam.
- Schwane, D. C. A. L. . (1853). *Borneo Beschrijving van Het Stroomgesied van den Barito.* Amsterdam: P.N. van Kampen.
- Soedjono, R. P. ed. (2012). *Sejarah Nasional Indonesia I.* Jakarta: PN Balai Pustaka.
- Soriano, I., Perea, A., Escanilla, N., Contreras, F., Yousif, Y., Al, A., ... Zein, H. (2018). Goldwork Technology at the Arabian Peninsula: First Data from Saruq al Hadid Iron Age site (Dubai , United Arab Emirates). *Journal of Archaeological Science: Reports*, 22(July), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.08.030>
- Tim Penelitian. (2017). *“Jejak Pengerjaan Logam Montalat di Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah” Laporan Penelitian Arkeologi.* Banjarbaru.
- Tylecote, R. F. (1992). *A History of Metallurgy* (Second Edi). Institute of Materials.

