
PENDIDIKAN ARKEOLOGI BAWAH AIR: CAKUPAN, TANTANGAN, DAN KAITANNYA DENGAN INFORMASI

Junus Satrio Atmodjo*

Pengantar

Sesuai namanya, arkeologi bawah air yang disingkat ABA hampir selalu berhubungan dengan wilayah perairan, yaitu: laut, danau, sungai, dan rawa. Di Benua Amerika matra ABA juga mencakup wilayah darat, khususnya sungai-sungai dan danau di dalam gua. Tradisi Bangsa Indian, Inca, dan Astek untuk membuang benda-benda yang berhubungan dengan upacara pemujaan mereka ke dalam air yang dipercaya menghubungkan dunia fana dengan para penguasa “dunia bawah” (*the under world*).

Aktifitas manusia yang sangat beragam sepanjang sejarah mereka telah meninggalkan banyak tinggalan purbakala di berbagai perairan ini. Bukti-bukti aktifitas itu sangat penting untuk memahami manusia itu sendiri. Mobilitas, perdagangan, kepercayaan, teknologi, sampai dengan hal-hal yang tidak terpikirkan menjadi bukti sejarah masa lalu yang menciptakan kehidupan seperti yang kita kenal sekarang. Oleh karena itu, sangat masuk akal bila bukti-bukti arkeologi di bawah air pun perlu memperoleh perhatian seperti halnya penemuan arkeologi yang berada di matra darat.

Untuk tujuan itu diperlukan orang-orang dan cara-cara khusus menangani peninggalan tersebut agar tidak menjadi rusak atau terabaikan karena lokasinya yang khas. Atas dasar pemikiran ini, maka sebuah sistem pendidikan yang baik dibutuhkan untuk menjaga dan melindungi peninggalan-peninggalan arkeologi yang ditemukan dengan cara sebaik mungkin.

Tujuan Pendidikan

Sesuai dengan matra yang menjadi lingkungan kerja ABA, maka dibutuhkan tenaga terampil yang tahu apa yang harus dilakukan dan mampu melakukannya. Ini adalah syarat mendasar dari seorang tenaga profesional. Dua

wilayah yang perlu dikuasai adalah **pengetahuan** substansial tentang arkeologi bawah air berikut cakupannya, serta **keterampilan** untuk mengoperasionalkan pengetahuan itu sesuai dengan tantangan medan yang dihadapi. Wilayah-wilayah ini harus dikuasai dan diperdalam sesuai dengan kebutuhan teknis operasional maupun akademik.

Sekali lagi, patut diingat bahwa matra air menyimpan permasalahan spesifik yang tidak dijumpai pada lingkungan matra darat. Kita tidak akan berhadapan dengan lapisan tanah, tetapi timbunan benda arkeologi di antara lumpur yang menghalangi pandangan mata. Kita juga tidak berhadapan dengan angin, tetapi arus. Dan yang menjadi pertimbangan serius adalah keterbatasan oksigen untuk mendukung pekerjaan berminggu-minggu atau berbulan-bulan tanpa perlengkapan yang memadai.

Kendala ruang gerak, keterbatasan waktu, mobilitas, karakter ekologis, dan daya tahan tubuh seseorang pada saatnya nanti berpengaruh besar terhadap keberhasilan sebuah pekerjaan. Oleh sebab itu, pekerjaan penelitian maupun perlindungan tinggalan purbakala di bawah air kurang mentolerir terjadinya kesalahan-kesalahan yang disebabkan oleh rendahnya pengetahuan dan keterampilan orang yang menanganinya.

Sudah tentu sistem pendidikan yang baik merupakan kunci dari keberhasilan misi penelitian dan perlindungan tersebut, yaitu untuk memperkenalkan dan menggunakan seperangkat pengetahuan yang berhubungan dengan pekerjaan di bawah air. Latihan-latihan di lingkungan air yang dilakukan bersamaan dengan pendidikan tersebut adalah penajaman-penajaman terhadap perangkat pengetahuan itu dan bukanlah pendidikan dalam arti sebenarnya. Dalam pelatihan ini seseorang akan dihadapkan pada tantangan yang sebenarnya, yaitu

kemampuan dirinya beradaptasi dengan lingkungan dan jenis tugas seraya memperoleh pengalaman.

Selain itu, sistem pendidikan tersebut diharapkan mampu membangun **sikap** (*attitude*) yang sesuai dengan peran seseorang di dalam disiplin arkeologi bawah air. Kejelian, kecermatan, kesabaran, kehati-hatian, dan kerjasama adalah sebagian dari sikap itu. Kendala matra air yang membatasi ruang gerak manusia melakukan aktifitasnya di dalam air akan menjadi pembentuk sikap tersebut di masa mendatang karena semua orang maupun tim yang terlibat akan menyadari keterbatasannya masing-masing. Maka tidak ada kata lain bagi individu yang bergerak di dalam disiplin ini untuk menjadi seorang pekerja profesional.

Keberagaman Matra Air

Pengelolaan kegiatan ABA memang berhubungan dengan unsur-unsur yang sudah sering dibicarakan orang, yaitu pada SDM (*men*), pendanaan (*money*), dan peralatan yang tersedia (*material*). Ketiganya merupakan syarat pokok pelaksanaan kegiatan untuk dapat mencapai sebuah tujuan. Akan tetapi, masih perlu dipertanyakan di mana kegiatan itu akan dilakukan karena mempengaruhi jenis persiapan dan kebutuhan pelaksanaan tugas. Dalam konteks ini maka kualifikasi SDM dan peralatan sangat menentukan keberhasilan pekerjaan. Ketersediaan dana lebih sering menjadi kendala dari pada faktor pendukung dua dimensi lainnya. Untuk memperkecil terjadinya kesalahan-kesalahan di tingkat operasional, tampaknya kita perlu mempersiapkan sebuah sistem pendidikan yang diarahkan atas perbedaan matra air yang menjadi lokasi kegiatan, yaitu **laut, sungai, danau, dan rawa**.

Salinitas dan visibilitas atau tekanan air merupakan faktor-faktor alami yang membedakan keempat jenis matra air ini. Di lingkungan rawa misalnya, kita tidak memerlukan pasokan oksigen, tetapi akan sukar bergerak karena endapan lumpur dan gambut menghambat gerak tubuh. Sebaliknya, di laut kita membutuhkan pasokan oksigen, tetapi dapat

bergerak leluasa karena tidak terhambat oleh material lain kecuali air dan formasi karang di dasar laut.

Sejauh ini memang pekerjaan di bawah air selalu mengambil tempat di laut lepas jauh dari pantai. Pengalaman negara-negara lain membuktikan bahwa lingkup kegiatan ABA sebenarnya jauh lebih luas, termasuk antara lain situs-situs pelabuhan lama yang masih berfungsi hingga hari ini. Di Indonesia Pelabuhan Sunda Kelapa (Jakarta) misalnya, berkemungkinan menyimpan tinggalan purbakala di dasar perairannya, tertimbun lumpur selama berabad-abad. Demikian pula dengan pelabuhan Cilacap di Jawa Tengah atau Karangantu di Banten yang telah berfungsi semenjak masa VOC.

Perbedaan karakter lingkungan ini perlu mendapat perhatian dalam sistem pendidikan ABA agar mampu menghasilkan SDM yang berkualitas. Kemampuan ini harus diikuti dengan penguasaan teknis menggunakan peralatan yang sesuai dengan lingkungan yang menjadi fokus kegiatan (Lihat Tabel 1).

Kesadaran tentang keberagaman lingkungan kerja ini akan membawa kita pada materi pendidikan yang bukan samata-mata berorientasi kepada laut sehingga definisi ABA sebagai cabang ilmu arkeologi yang mengkhususkan diri pada tinggalan-tinggalan purbakala yang **berada di bawah permukaan air** berlaku secara menyeluruh bagi semua jenis matra air.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Relatif Karakter Lingkungan Matra Air Berlainan

No	Faktor	Laut	Sungai	Danau	Rawa
1	Salinitas	Tinggi	Netral	Netral	Netral – Rendah
2	Keasaman	Rendah	Netral	Netral	Tinggi
3	Tekanan Air	Rendah-Tinggi	Rendah	Rendah – Tinggi	Rendah
4	Kejernihan	Jernih Pekat	Jernih – Pekat	Jernih – Buram	Jernih – Pekat
5	Arus	Lemah Kuat	Sedang – Kuat	Lemah – Sedang	Tidak Ada
6	Pasang Surut	Tinggi (siang & malam rata-rata 1-4m)	Tidak Ada – Ada (dekat pantai dan landai)	Rendah (rata-rata 0.5 m – 1 m)	Tinggi (dekat pantai) – Tidak Ada (di daratan)

7	Kedalaman	1m - > 50 m	1m - < 15 m	1m - > 50 m	1m - < 10 m
8	Formasi Batuan	Tidak Ada - Ada	Tidak Ada - Ada	Tidak Ada - Ada	Tidak Ada
9	Vegetasi	Tidak Ada - Ada	Tidak Ada	Tidak Ada - Ada	Ada
10	Gambut	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada - Ada	Ada
11	Lumpur	Tidak Ada - Ada	Tidak Ada - Ada	Ada	Ada
12	Pasir	Tidak Ada - Ada	Ada	Tidak Ada - Ada	Tidak Ada
13	Gambut	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada - Ada	Ada
14	Keasaman (Ph)	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi
15	Penetrasi Cahaya	Tinggi - Rendah	Tinggi - Sedang	Tinggi - Rendah	Sedang - Rendah
16	Binatang Berbahaya	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah
17	Ruang Gerak	Luas	Sedang - Sempit	Luas	Sempit
18	Kemudahan Bergerak	Tinggi	Sedang - Rendah	Tinggi	Rendah
19	Mobilitas	Sedang - Sukar	Sedang - Sukar	Sedang - Sukar	Sukar

Kita pun mengetahui bahwa aliran sungai dan danau juga terdapat di dalam gua, tetapi karakternya sedikit berbeda akibat rendahnya faktor pencahayaan dan lingkungan yang sempit. Kendala utama yang dihadapi saat melakukan kegiatan di lingkungan spesifik ini adalah jalan yang sempit dan terjal untuk mencapai objek. Dibutuhkan kemampuan lebih untuk menelusuri lorong-lorong formasi batuan ditunjang oleh peralatan penelusuran gua yang standar. Pelatihan pada lingkungan semacam ini diperlukan untuk meningkatkan kemampuan SDM agar dapat bergerak di lokasi berlainan. Setidaknya ini dapat merupakan upaya menciptakan jiwa profesionalisme para petugas di bidang ABA. Keterampilan ini sangat dibutuhkan saat mereka bekerja di antara reruntuhan kapal tenggelam yang memiliki karakter mirip lorong-lorong gua di daratan.

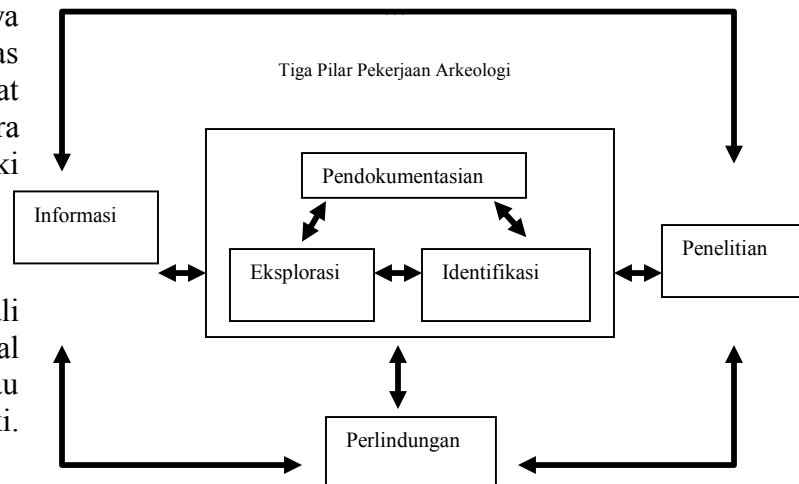
Faktor Informasi

Hampir semua kegiatan ABA diawali oleh perolehan **informasi** yang dapat berasal dari masyarakat, instansi pemerintah terkait, atau dari pengembangan data yang telah dimiliki.

Informasi ini dapat ditindaklanjuti dengan cara dan bentuk kegiatan yang berbeda-beda, antara lain melalui kegiatan pendokumentasian (pengumpulan data secara tekstual, grafis, video, audio, multimedia, dan fotografis), eksplorasi (upaya untuk menemukan lokasi objek di bawah air), dan identifikasi (penetapan jenis dan nilai kepurbakalaan objek yang menjadi objek perhatian). Laporan penemuan keramik oleh nelayan dari dasar sebuah sungai misalnya, identifikasi lokasi berdasarkan pembacaan naskah kuno, rekaman survei *side sonar*, atau koodinat sebuah kapal adalah informasi-informasi yang berharga untuk dimulainya kegiatan ABA.

Setiap kegiatan dapat berdiri sendiri atau merupakan kelanjutan pekerjaan yang mendahuluinya. Informasi baru dapat segera diikuti dengan pendokumentasian. Sebaliknya, kegiatan pendokumentasian dapat pula menghasilkan informasi-informasi baru yang terbentuk sebagai hasil perekaman yang sebelumnya belum ada. Demikian seterusnya sehingga tidak ada pekerjaan yang sama sekali bebas dari pengaruh informasi atau menghasilkan informasi. Pola hubungan antarpekerjaan ABA yang disajikan pada diagram 1 memperlihatkan bahwa pekerjaan-pekerjaan itu tidak harus merupakan sebuah proses berkesinambungan. Ini dinyatakan dengan menggunakan tanda panah dua arah yang melambangkan sifat hubungan timbal balik.

Diagram 1. Hubungan Antarkegiatan ABA yang Saling Mempengaruhi



Sifat hubungan sebuah pekerjaan di atas tampak jelas dapat membawa pengaruh pada pekerjaan lain tanpa perlu diartikan sebagai sebuah sekuen mapan yang bergerak linier. Artinya disini setiap pekerjaan dapat dilakukan secara mandiri. Namun, terbuka opsi untuk mengaitkannya dalam sebuah koneksitas yang bersistem, baik bersamaan maupun terpisah waktunya. Sistem itu sendiri merupakan totalitas pekerjaan arkeologi bawah air yang sudah lazim dilakukan.

Ada tiga unsur yang hampir selalu dilakukan dalam konstelasi pekerjaan tersebut, yaitu pendokumentasian, eksplorasi, dan identifikasi. Ketiganya dapat disebut sebagai **Tiga Pilar Pekerjaan Arkeologi** yang sebagai satuan hampir tidak ada bedanya dengan pekerjaan-pekerjaan serupa di lingkungan matra darat. Ketiganya dapat didasarkan atas masukan informasi yang berasal dari luar unit kerja (instansi atau tim) maupun dari dalam sebagai hasil dari proses pengembangan data yang menghasilkan informasi-informasi¹ baru. Intelektualitas dan kemampuan operasional individual sangat dibutuhkan pada tahap ini, terutama di bidang teknologi informasi. Dengan kesadaran bahwa seluruh tahapan proses akan selalu diawali dengan informasi dan diakhiri pula dengan informasi sehingga kegagalan mengolah informasi tersebut akan berakibat pada resiko kesalahan yang harus ditanggung oleh tim.

Pengetahuan Umum Tentang Budaya Material

Sebagaimana layaknya kegiatan arkeologi lainnya, lokus-lokus yang menjadi tempat ditemukannya tinggalan arkeologi hampir selalu mengandung dua atau lebih jenis benda. Kadang-kadang jenis tersebut dapat mencapai puluhan bahkan ratusan dengan jumlah artefak mencapai ribuan. Dalam keadaan seperti ini pengetahuan kita tentang budaya material dibutuhkan untuk dapat

mengidentifikasi dan mengelompokkannya menurut ciri yang dapat dikenali. Pekerjaan ini bukanlah hal yang mudah karena sebagian besar benda yang kita peroleh sudah berupa fragmen.

Dibutuhkan **pengetahuan kognitif** tentang benda-benda arkeologi untuk dapat mengenali peninggalan tersebut, termasuk karakteristik fisiologi yang dapat berpengaruh terhadap penanganannya kelak. Kesalahan melakukan identifikasi beresiko menghasilkan tindakan yang salah pula. Di saat kita hanya memiliki sedikit waktu dan biaya, kesalahan melakukan identifikasi benda dapat menciptakan situasi yang merugikan karena tim perlu bekerja cepat mengambil keputusan mengikuti perkembangan situasi. Pengetahuan kognitif tim tentang bentuk-bentuk tinggalan purbakala di wilayah perairan² yang sangat beragam dapat memanfaatkan kendala waktu dan biaya tersebut semaksimal mungkin agar mampu bekerja efektif dan produktif.

Artinya, selain pendidikan yang bersifat teknis operasional tentang pekerjaan ABA, masih ada tugas lain yang juga penting, yaitu membentuk pengetahuan peserta diklat tentang dunia **arkeologi maritim**. Pengetahuan ini harus dapat menjadi dasar yang kokoh bagi pengembangan **disiplin arkeologi bawah air** supaya menjadi lebih baik dan tertata rapi. Disadari bahwa proses pengembangan ini akan memakan waktu cukup lama, apalagi bila sasaran akhirnya ialah untuk menghasilkan tenaga **spesialis** maupun **generalis** di bidang ABA. Selama sistem pendidikan arkeologi di perguruan tinggi serta instansi teknis sudah mengarahkannya ke sana, sasaran ini dapat dipenuhi dalam kurun waktu 5 tahun melalui penyelenggaraan pelatihan dan pendidikan *non degree* yang terencana. Kata 'terencana' di sini dapat diartikan sebagai tahapan-tahapan pengembangan pengetahuan yang berkelanjutan menurut kebutuhan yang sudah teridentifikasi. Misalnya, pengetahuan tentang keramik yang

¹ Data adalah himpunan informasi, dan informasi adalah satuan-satuan keterangan yang terikat pada objek.

² Umumnya benda-benda organik akan mengalami kerusakan setelah bertahun-tahun terbenam dalam air sebagai akibat dari proses pembusukan, peningkatan kelembaban, salinitas, dan gangguan organisme lain.

banyak dijumpai di perairan Indonesia. Termasuk berbagai jenis kapal dan perahu yang menjadi sarana transportasi di masa lalu. Pengalaman kita selama ini membuktikan bahwa objek-objek arkeologi di darat maupun perairan memiliki banyak kesamaan, perbedaannya terletak pada tingkat konsentrasi dan keberagaman jenisnya.

Dari sebuah kapal yang tenggelam misalnya, muatannya memiliki konsentrasi yang tinggi, tetapi dengan ragam jenis yang relatif rendah. Sebaliknya, tinggalan-tinggalan arkeologi di darat memiliki tingkat konsentrasi yang rendah, tetapi tingkat keberagamannya tinggi.³ Perbedaan ini disebabkan karena muatan kapal-kapal yang tenggelam di dasar perairan umumnya hanya terhimpun di sekitar reruntuhan, sedangkan di daerah eks pemukiman kuno benda-benda yang ada akan terserak dalam kawasan yang cukup luas sebagai akibat dari mobilitas dan kepadatan penduduknya. Kemampuan tim ABA mengidentifikasi benda-benda memegang peran yang sangat strategis untuk melangkah lebih jauh guna mengetahui karakter budaya situs menggunakan informasi yang tersedia. Bahkan lebih jauh adalah untuk melakukan rekonstruksi historis yang dapat menjelaskan hubungannya dengan entitas-entitas lain yang bersinggungan, seperti perdagangan dan penguasaan teknologi navigasi yang mempengaruhi perjalanan kapal-kapal ke berbagai pelosok di muka bumi.

Penyimpanan dan Pengolahan Informasi Berbasis Teknologi

Konsekuensi dari sebuah pekerjaan arkeologi adalah dihasilkannya sejumlah besar informasi yang berasal dari benda hasil temuan, lingkungan, maupun data lain yang berhubungan dengannya. Informasi itu dapat berjumlah sangat banyak mulai dari ribuan hingga jutaan satuan sehingga membutuhkan cara-cara yang tepat untuk mengelolanya. Digunakannya komputer

untuk mengelola informasi tersebut oleh karenanya menjadi tidak dapat dihindari. Alat ini bahkan semakin penting perannya untuk menghasilkan foto maupun gambar yang mudah di bawa-bawa dalam media berukuran kecil.

Program-program utilitas *Microsoft Office*, seperti *Microsoft Word* (teks), *Microsoft Access* (database), *Microsoft Excel* (pengolah data), dan *Microsoft PowerPoint* (presentasi) hingga sekarang masih menjadi andalan dalam mengolah informasi tersebut. Walaupun tersedia pula program-program lain yang juga beroperasi di bawah sistem *Microsoft Windows*, seperti *ArchView* keluaran *Esri* atau *MapInfo Professional* keluaran *MapInfo* untuk mengolah data geografis, serta program-program CAD (*Computer Aided Design*) keluaran berbagai perusahaan seperti *Borland* atau *Sun Computer System*. Belum lagi program-program pengolah gambar, seperti *Photoshop* dan *Illustrator* keluaran *Adobe* yang sangat membantu pekerjaan mengolah foto maupun gambar. Intinya, semua informasi perlu diubah menjadi data digital agar dapat dimanfaatkan oleh berbagai program sekaligus.

Kemajuan teknologi yang pesat juga memungkinkan berbagai data dalam format berlainan sekarang dapat dipertukarkan antarperangkat komputer dengan mudah tanpa mengubah keasliannya, sesuatu yang masih sukar dilakukan tahun 1980-an menggunakan komputer generasi kedua. Kapasitas ruang ingat (*memory*) komputer yang semakin besar dan cepat menyebabkan data dalam bentuk apa pun ditampung dalam satu buah *harddisk* saja yang berkapasitas 80-200 *gigabyte* (GB). Secara teoritis, pekerjaan mengelola informasi sekarang dapat dilakukan dengan menggunakan piranti berupa sebuah *PC* yang memiliki *CD-Writer*, terkoneksi ke sambungan telepon, atau LAN, dan pemindai (*scanner*), serta sebuah mesin pencetak (*printer*) tanpa banyak kesulitan. Ditambah dengan kamera foto atau video berkualitas cukup baik, maka persyaratan mendasar untuk membangun sebuah sistem informasi berskala kantor kecil sudah dapat diwujudkan dengan modal kurang dari 50 juta

³ Perbandingan ini dilakukan dalam konotasi sebuah lokus kapal yang tenggelam disamakan dengan situs sebagai mana layaknya di darat. Keluasan situs tidak menjadi acuan melainkan kesatuannya dengan semua artefak dan ekofak yang berada di dalamnya.

rupiah. Apalagi dengan diperkenalkannya teknologi kompresi yang dapat menekan data lebih kecil 40-70 persen dari ukuran aslinya membuat data menjadi semakin mudah untuk dipertukarkan. Semua kemampuan ini sangat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan tentang budaya material yang menjadi bidang garapan para arkeolog. Pada masa sekarang komputer tidak lagi berfungsi sebagai mesin pengolah data, melainkan sudah menjadi gedung arsip yang dikendalikan oleh penggunaanya.

Menyikapi perkembangan ini, teknologi digital tersebut, konversi pengetahuan individu yang bergerak di ABA tampaknya mutlak dilakukan agar mampu bekerja lebih efisien. Tidak berarti bahwa pengetahuan berbasis teknologi lama harus ditinggalkan, pengetahuan itu masih dibutuhkan untuk menangani data atau informasi yang dihasilkan pada masa-masa sebelumnya. Misalnya, data koordinat yang semula dibuat berdasarkan penghitungan di atas peta maritim masih tetap dapat dipakai untuk menemukan kembali lokasi di tengah laut dengan menggunakan GPS. Alat yang dapat langsung dihubungkan dengan komputer ini bahkan akan menuntun kita untuk menemukan lokasi itu dari arah mana pun tanpa kesulitan selama sinyal satelit yang diperolehnya mencukupi untuk melakukan penghitungan. Bahkan dengan alat yang sama rute perjalanan menuju lokasi tersebut dapat terekam seluruhnya dengan sangat akurat sehingga dapat ditelusuri kembali tanpa perlu khawatir kehilangan arah.

Menyikapi perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat, pendidikan ABA tampaknya perlu mengantisipasinya sebagai salah satu materi utama dalam silabus yang tengah disusun oleh Direktorat Peninggalan Bawah Air. Cakupan materi itu hendaknya berhubungan dengan:

- a. pengenalan dan penguasaan alat
- b. teknologi yang dipergunakan
- c. sistematika kerja menurut perbedaan matra air, dan
- d. pemanfaatan informasi rangkaian pekerjaan ABA

Diharapkan melalui sistem pendidikan yang terarah dalam jangka waktu lima tahun kita akan memperoleh sekelompok orang yang mampu melaksanakan pendokumentasian dan mengelola dokumen-dokumen hasil kegiatan secara profesional. Tidak tertutup kemungkinan secara terpilih mendidik orang-orang tertentu dengan minat khusus untuk ditingkatkan menjadi spesialis. Dengan demikian, kekhawatiran akan kehilangan data seperti yang sering dialami sekarang dapat ditekan sampai dengan tingkat yang paling rendah. Lebih dari pada itu, terbuka pula kemungkinan untuk memperkaya data secara elektronik dengan cepat dan ringkas.

Tersedianya SDM yang baik serta peralatan yang memadai akan menjadi modal bagi terbentuknya **Sistem Informasi Arkeologi Bawah Air (SIABA)** dan **Jaringan Informasi Arkeologi Bawah Air (JIABA)** yang mengkhususkan diri pada peninggalan-peninggalan purbakala matra perairan. Kedua sistem ini memang tidak berhubungan langsung karena dikelola secara terpisah, namun pada dasarnya dapat dibangun bersamaan atau sendiri-sendiri. Pekerjaan SIABA sebaiknya difokuskan pada upaya pengumpulan data dari berbagai kegiatan atau arsip tentang arkeologi bawah air, sedangkan pada JIABA fokus pekerjaan adalah pada aspek pertukaran informasi dan oleh khalayak umum. Diharapkan dengan pembangunan kedua sistem ini, maka “bank-bank data” di sejumlah organisasi negeri maupun swasta yang menangani ABA dapat dipertukarkan bagi kepentingan semua pihak. Tanpa perencanaan yang matang sudah tentu keinginan ini sukar terwujud, apalagi kalau tidak ada sistem pendidikan yang mendukungnya.

Pendokumentasian

Istilah ini sering disalahartikan sebagai sebuah ‘pekerjaan pemotretan’. Pada masa lalu pendokumentasian selalu dihubungkan dengan peran juru foto dan potret yang dihasilkan olehnya. Padahal kata “pendokumentasian” yang sebenarnya berarti **pekerjaan atau serangkaian**

pekerjaan untuk menghasilkan dokumen. Dokumen sendiri berarti hasil rekaman yang sengaja disimpan untuk kepentingan masa mendatang. Alasan utama mengapa sebuah dokumen perlu disimpan karena di dalamnya berisi **himpunan informasi yang menyatu dengan media rekamnya.**

Selain foto, dokumen dapat berupa teks, gambar, video, film, suara, atau *database*. Gabungan dari beberapa jenis dokumen ini menghasilkan dokumen jenis baru yang disebut sebagai *audio-video (avi)*, yaitu gabungan antara suara dan gambar bergerak, serta *PDF* yang merupakan penggabungan antara data teks dengan gambar dan foto. Jenis-jenis *file* ini perlu dikuasai oleh tim ABA karena mereka akan selalu berhadapan dengan pekerjaan membuat dokumen, mememanfaatkannya, dan memeliharanya, baik disadari maupun tidak disadari. Oleh karena itu, penguasaan alat-alat yang digunakan untuk keperluan itu perlu diperhatikan dalam sistem pendidikan tenaga ABA. Dan sekali lagi kita akan berhubungan dengan komputer atau perangkat yang dapat terhubung dengan komputer untuk mengolahnya.

Pengetahuan tentang fotografi bawah air merupakan salah satu yang perlu dikuasai. Semakin murah dan beragamnya alat fotografi dewasa ini membuka peluang lebih besar untuk mememanfaatkannya di berbagai jenis lingkungan dan tuntutan pekerjaan. Bila dulu kita dipusingkan dengan kriteria jenis film, *ASA* yang dipergunakan, pencahayaan, dan jumlah *frame* yang dapat dihasilkan di setiap pekerjaan, kini dengan menggunakan sebuah kamera digital saja kita sudah dapat menghasilkan ribuan foto tanpa harus dicetak. Dibutuhkan sebuah *housing* dan dukungan pencahayaan artifisial (*flash* dan *blitz*) untuk menghasilkan potret yang baik pada kedalaman tertentu. Namun, teknologi memberikan pemecahan dengan menciptakan kamera-kamera kedap air yang dapat beroperasi normal sampai dengan kedalaman 30 meter tanpa perlu melengkapinya dengan alat-alat pendukung lain. Sulit dibayangkan bila tim yang melakukan penyelaman dan ingin mengabadikan

apa yang dilihatnya di bawah air harus membuat gambar-gambar (*drawings*) sebagai rekaman, seperti yang pernah dilakukan pada awal berkembangnya disiplin ABA.

Keberagaman matra perairan dengan kekhasan lingkungan yang menjadi lokasi peninggalan purbakala membutuhkan metode perekaman yang berbeda. Kejernihan air, arus, dan gangguan vegetasi mungkin akan mempengaruhi cara pengambilan potret atau video dan spesifikasi alat yang harus dipilih. Semuanya perlu dilatih dan dipahami oleh anggota tim yang melakukan pendokumentasian. Termasuk cara-cara untuk mengkonversi hasil rekamannya ke dalam berbagai format fotografi (**.jpg, *.bmp, *.tif, *.raw, atau *.gif*) dan melakukan kompresi untuk memperkecil ukuran memory dokumen tersebut ke dalam format **.zip atau *.rar*. Tantangan untuk pembuatan film atau video pada dasarnya juga sama, pekerjaan tambahan yang perlu diperhatikan adalah pada tahap *editing*, yaitu memotong atau menggabungkan hasil rekaman menjadi sebuah cerita yang menarik. Narasi serta tambahan suara dibutuhkan pada proses ini. Sudah tentu dibutuhkan alat-alat yang spesifik untuk menyelesaikan tugas tersebut. Seperangkat pedoman teknis perekaman tampaknya dibutuhkan untuk mendukung tugas ini sehingga diperoleh hasil pekerjaan yang mendekati standar.

Di sisi lain, penyimpanan dokumen layaknya arsip juga membutuhkan perhatian khusus. Tidak semua dokumen diterima dalam keadaan baik atau utuh. Banyak dokumen, apa pun bentuknya, sampai ke tangan petugas dalam keadaan rusak dan tidak lengkap. Adalah tugas bagian arsip untuk memperbaiki dan melengkapinya. Sifat teledor, tidak peduli, dan rasa enggan merupakan “musuh” sesungguhnya dari pekerjaan ini, bukan pada aspek teknologi atau metode yang menghasilkan rekaman tersebut. Sering kita mengalami dokumen yang semula ada saat dicari hilang atau tidak berhasil ditemukan atau dokumen yang semula baik setelah dipinjam kembali dalam keadaan rusak.

Virus⁽⁴⁾ dapat menjadi salah satu penyebab. Kebiasaan mempertukarkan data tanpa melakukan pembersihan lebih dahulu dapat menjadi penyebab berpindah virus dari media satu ke lainnya.

Munculnya kesadaran akan kendala-kendala ini harus menjadi bagian dari pengetahuan anggota tim ABA yang berhubungan dengan dokumen. Di tangan merekalah nantinya nasib semua dokumen akan ditentukan: mampu bertahan lama atau tidak. Sebuah kegiatan ABA yang sangat mahal dapat hilang dalam sekejap ketika semua dokumen yang dihasilkan hancur tanpa dapat dikembalikan (*recovery*) lagi oleh karena keteledoran pengelolanya. Kemampuan untuk mencegah kerusakan ini sangat dibutuhkan oleh para **dokumentalis** dalam melaksanakan tugas mereka. Hal ini dapat diperoleh melalui pendidikan dan pelatihan yang terprogram sesuai dengan perkembangan teknologi yang harus mereka ketahui dari masa ke masa. Kapabilitas dokumentalis untuk beradaptasi dengan teknologi baru itu besar pengaruhnya bagi kesinambungan kita memelihara informasi di dalam media penyimpanannya.

Kekayaan dari sebuah pekerjaan ABA bukan terletak pada benda-bendanya, melainkan pada dokumentasi yang dihasilkan dari pekerjaan itu. Kondisi benda atau lingkungan dapat berubah dalam perjalanan waktu, tetapi rekaman atas keduanya tidak akan pernah berubah karena waktu berhenti saat rekaman itu dibuat. Faktor-faktor eksternal yang dapat mengancam kelestarian data dan media penyimpanan rekaman bisa bersumber dari banyak faktor, antara lain suhu, kelembaban, sinar (matahari, lampu, dan laser), tekanan, gerakan, gelombang elektromagnetik, atau kejutan listrik. Gangguan biota masih mempengaruhi media-media yang terbuat dari bahan organik, tetapi tidak mengganggu data

elektronik. Sebaliknya, data elektronik sangat peka terhadap anomali medan magnet dan kejutan listrik yang tidak membawa dampak terhadap dokumen pada media biota.

Di masa mendatang kita mungkin membutuhkan seorang **kurator** yang disertai tugas untuk memberikan nasihat tentang konservasi media dan data, serta pemanfaatannya. Pendidikan mereka dapat dititipkan pada instansi teknis yang menangani arsip, seperti Perpustakaan Nasional atau Arsip Nasional karena sifatnya yang umum. Kita pun membutuhkan kurator bagi benda-benda arkeologi. Mereka mungkin dapat menimba ilmu di berbagai museum atau lembaga-lembaga yang menangani kearkeologian tanpa harus khusus di bidang kemaritiman karena sebagian besar benda yang terdapat di laut juga dapat ditemukan di darat. Akan tetapi, seorang kurator yang mengkhususkan diri pada dunia perkapalan harus menimba ilmunya selain di museum dan arsip juga langsung di pelabuhan tempat kapal-kapal tradisional berlabuh atau ke tempat pembuatan kapal. Dokumentasi yang lengkap dan informasi yang baik tentang dunia kemaritiman akan sangat membantu proses pembelajaran ini sehingga pada saatnya akan turut mendukung pengembangan ilmu pengetahuan disiplin arkeologi bawah air.

Penutup: Saran

Di bidang pendokumentasian dan publikasi, terdapat hal-hal penting yang dapat diusulkan untuk memperkaya sistem pendidikan ABA dan pengembangan arkeologi maritim yang lebih luas.

1. Pendidikan tentang pendokumentasian perlu memperoleh perhatian khusus karena berhubungan erat dengan hasil sebuah kegiatan.
2. Perlu dilakukan pemilihan dan pengaderan SDM yang menangani pendokumentasian (“semua orang dapat memotret tetapi tidak semuanya mampu mengabadikan potret”).
3. Diperlukan pelatihan secara berkelanjutan di bidang pendokumentasian untuk mengantisipasi produk-produk (program,

⁴ Berupa program kecil yang disisipkan kedalam file untuk melaksanakan perintah merusak file, komputer, media penyimpanan, program, atau jaringan yang digunakan untuk berkomunikasi. Mempertukarkan file menggunakan media disket, flash disk, memory card, blue tooth, infra red, LAN, atau internet menjadi penyebab penyebarannya.

alat, dan sistem) dan metode-metode baru di bidang teknologi informasi.

4. Pendidikan dan pelatihan di bidang ABA perlu menghasilkan para spesialis (juru foto, dokumentalis, arsiparis, dan kurator) dan generalis (manajer dan koordinator) di bidang berlainan yang dibutuhkan untuk mendukung keberagaman kegiatan yang hendak dilakukan.
5. Membangun SIABA dan JIABA untuk mengelola dan mengomunikasikan hasil-hasil kegiatan ABA.

* Penulis adalah Kepala Puslitbang Kebudayaan Departemen Kebudayaan dan Pariwisata

