

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1 Sekilas mengenai Cirebon

Kabupaten Cirebon merupakan bagian dari wilayah Propinsi Jawa Barat yang terletak di bagian timur dan berbatasan langsung dengan Propinsi Jawa Tengah. Letak geografis Kabupaten Cirebon adalah 108°40-108°48 Bujur Timur dan 6°30-70° Lintang Selatan. Batas Kabupaten Cirebon di sebelah Utara adalah Kabupaten Indramayu, di sebelah barat laut berbatasan dengan wilayah Kabupaten Majalengka, Sebelah selatan berbatasan dengan wilayah Kabupaten Kuningan, dan di sebelah timur berbatasan dengan wilayah Kotamadya Cirebon dan Kabupaten Brebes (Jawa Tengah). Apabila dilihat dari permukaan daratannya, Kabupaten Cirebon dapat dibedakan menjadi dua bagian. Yaitu daerah dataran tinggi dan dataran rendah. Daerah dataran rendah terletak di sepanjang pantai utara Pulau Jawa. Antara lain adalah Kecamatan Gegesik, Kaliwedi, Kapetakan, Arjawinangun, Panguragan, Klangeran, Cirebon Utara, Cirebon Barat, Weru, Astanajapura, Pangenan, Karangsembung, Waled, Ciledug, Losari, Babakan, Gebang, Palimanan, Plumbon, Depok dan Kecamatan Pabedilan.

Wilayah Kecamatan yang terletak sepanjang jalur pantura termasuk pada dataran rendah yang memiliki letak ketinggian antara 0 hingga 10 m dari permukaan air laut, sedangkan wilayah Kecamatan yang terletak di bagian selatan memiliki letak ketinggian antara 11 hingga 130 m dari permukaan laut. Suhu udara rata-rata di Kabupaten Cirebon adalah 28°C, dengan suhu pada siang hari bisa mencapai 35°C dan kelembaban udara berkisar antara ± 48-93%. Rata-rata curah hujan tahunan di Kabupaten Cirebon ± 2260 mm/tahun. Salah satu keunikan daerah Cirebon adalah dengan memiliki 4 keraton sekaligus di dalam kota Cirebon. Keraton-keraton tersebut antara lain Keraton Kasepuhan, Keraton Kanoman, Keraton Kacirebonan dan Keraton Keprabon. Sebagian besar masyarakatnya bermata pencaharian sebagai petani, nelayan, berdagang, dan pegawai pemerintahan¹.

¹DPRD Kabupaten Cirebon. "Selayang pandang kabupaten Cirebon". 2009. 1 Juli 2009 <<http://www.dprd-cirebonkab.go.id/selayang-pandang-kab.-cirebon/geografi/>>

2.2 Naskah

Dalam pengertian klasik, istilah naskah seringkali merujuk pada dokumen yang ditulis dengan tangan (*handwriting document*). Selama bertahun-tahun, manusia pada zaman lampau menggunakan batu, logam, parkamen, pohon-pohonan, tanaman, daun-daunan, kulit kayu hingga kain sebagai media untuk menulis. Titik Pudjiastuti (2006, p. 9) mengungkapkan bahwa naskah merupakan bahan tulisan tangan yang menyimpan berbagai ungkapan rasa dan pikiran hasil budaya masa lampau yang mengandung nilai historis.

Naskah adalah salah satu bentuk sumber informasi yang penting dan unik. Disebut penting dan unik karena berbagai informasi mengenai sejarah masyarakat lampau, sastra, agama, hukum, dan adat istiadat terekam di dalamnya. Berbeda dengan sisa-sisa peninggalan warisan budaya dalam bentuk candi, istana raja, tempat pemandian, patung-patung, dan lain sebagainya, yang dirasakan belum dapat secara langsung memberikan informasi pengetahuan dan kehidupan sosial masyarakat lampau, informasi yang ada pada naskah dapat ditelusuri melalui isi tulisan yang terekam di dalamnya. Nilai-nilai asosiatif yang terkandung di dalamnya dirasakan mampu menghubungkan masyarakat masa kini dengan masa lampau. Meskipun disadari bahwa tidak semua kejadian di masa lalu dapat terekam oleh naskah yang ditinggalkan. Namun sayangnya, keberadaan naskah di masyarakat Indonesia sudah cukup langka seiring dengan perpindahan media penulisan dari manuskrip ke dalam bentuk tercetak.

Sebagai benda konkrit, naskah merupakan obyek penelitian bagi berbagai bidang ilmu pengetahuan, seperti misalnya sejarah, filologi, arkeologi, paleografi, kodikologi, hingga bidang ilmu perpustakaan dan kearsipan. Titik Pudjiastuti (2006, p. 10), seperti yang dikemukakan oleh Alphonse Dain (1949), seorang ahli bahasa Yunani, mengungkapkan bahwa kodikologi merupakan cabang ilmu pernaskahan yang tidak mempelajari apa yang tertulis dalam naskah, tetapi kodikologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari seluk beluk berbagai aspek pembuatan naskah. Lubis (1996, p. 35-40) menyebut kodikologi sebagai ilmu

tentang kodeks. Kodeks diartikan sebagai bahan tulisan tangan. Tugas dan ruang lingkup kodikologi meliputi kajian terhadap unsure-unsur fisik naskah seperti, bahan yang digunakan dalam membuat naskah, umur naskah, tempat penulisan naskah, *watermark* yang mungkin ditemukan dalam pembuatan naskah, hingga perkiraan siapakah yang menulis naskah tersebut. Sedangkan telaah isi hanya berperan sebagai penunjang saja, dan bukan merupakan sebagai inti pokok pembahasan.

Naskah dapat ditemukan pada berbagai tempat di belahan dunia ini, di mana ia berfungsi sebagai media untuk mengungkapkan seluruh pikiran dan pengalaman manusia dalam bentuk tulisan. Indonesia adalah salah satu negara yang kaya akan naskah nusantara. Wilayahnya yang terbentang dari Sabang hingga Merauke menjadikan negeri ini sarat akan tradisi sosial budaya yang luhur dan beradab yang tertuang dalam naskah-naskah nusantara. Perpustakaan Nasional RI, seperti yang diungkapkan oleh Suprihati (2009) mencatat bahwa hingga saat ini, koleksi naskah yang dimiliki oleh Perpustakaan Nasional RI telah mencapai sepuluh ribu buah dalam bentuk berupa kertas, bambu, lontar, kulit kayu, daun nipah, tulang binatang, rotan, dan jimat. Dengan perbandingan jumlah naskah lontar sebanyak \pm 1400 buah, naskah bambu sebanyak \pm 88 buah, naskah kertas sebanyak \pm 8000 buah, dan sisanya tersedia dalam bentuk lain seperti kulit kayu, daun nipah tulang binatang, rotan, dan jimat.

Bahasa dan aksara naskah terdiri dari berbagai macam aksara daerah dari seluruh wilayah Indonesia, misalnya bahasa dan aksara Arab, Sunda, Jawa, Madura, Bali, Batak, Melayu, Kangan-nga, Rejang, Lampung, Sasak, Bugis, Makassar, Latin, dan lain sebagainya. Pengelolaan naskah kuno di Perpustakaan Nasional RI telah diatur dalam Undang-undang Nomor 5 Tahun 1992, tentang Cagar Budaya dan Undang-Undang nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta, dengan tujuan agar keberadaan hasil karya budaya bangsa baik dalam bentuk naskah kuno ini tetap aman, terjaga dan terlindungi, dan tidak mudah untuk berpindah pengelolanya oleh pihak-pihak lain. Di satu sisi naskah mampu mewakili sejarah masyarakat di masa lalu, akan tetapi di sisi yang lain, kerusakan-kerusakan pada teks dan ilustrasi yang ada pada naskah juga mewakili simbol

kekayaan artistik suatu bangsa yang mulai hilang dan bahkan akan benar-benar terkikis habis bila tidak dilestarikan.

2.3 Naskah Daluang

Seperti yang telah dipaparkan sebelumnya, naskah *Daluang* atau disebut juga *Dluwang* adalah kertas asli Indonesia yang terbuat dari kulit kayu pohon saeh. Tanaman saeh (*Broussonetia papyrifera Vent.*) yang juga dikenal dengan istilah *Paper Mulberry*, merupakan tumbuhan berumah dua dengan tinggi tanaman yang dapat mencapai 35 meter. Kulit kayu bagian luarnya memiliki permukaan yang lembut dan serat yang dapat dijalin. Tanaman saeh berkembang biak dengan biji dan akar tunas. Selama berabad-abad, tanaman saeh telah dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan. Kulit kayunya dapat digunakan sebagai bahan baju dan pembuatan kertas. Oetari (2008) mengungkapkan bahwa sekitar tahun 100 Masehi, tanaman saeh telah digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kertas di Cina. Kertas daluang mengandung serat yang cukup banyak. Masyarakat Indonesia sendiri sejak zaman dahulu telah menggunakan kertas yang terbuat dari kulit kayu tanaman saeh. Kertas jenis ini dikenal dengan beberapa nama, misalnya *daluang* (Sunda), *deluwang* (Jawa), dan *dhalubang* (Madura).

Pada awalnya kertas *daluang* ini berfungsi sebagai alat bantu kehidupan sehari-hari, misalnya pakaian dan selimut. Hal ini dibuktikan dengan ditemukannya sebuah “*paneupuk*” dari batu (penumbuk kulit kayu) di Desa Cariu, Kabupaten Bogor yang diperkirakan berasal dari abad 3 SM. Masyarakat menamakannya hasil olahan kulit kayu yang ditumbuk untuk kebutuhan sehari-hari dengan istilah “*tapa*”. Selain itu, kata *daluang* telah disebutkan dalam buku *Literatur of Java*, yang menyatakan bahwa kemunculan nama tersebut berasal pada zaman kebudayaan Hindu di Nusantara. Kertas *daluang* saat itu digunakan untuk membuat wayang beber, pakaian pelengkap para Pandita Hindu, media untuk menuliskan mantera orang-orang suci. Bahkan di Bali saat ini pun, *daluang*

hanya boleh digunakan oleh kaum Brahmana untuk kepentingan upacara ritual umat Hindu².

Proses pembuatan daluang cukup rumit dan memakan waktu. Peralatan yang dibutuhkan antara lain seperti golok, pisau, ember, *pamepeuh*³, balok kayu, daun pohon pisang, batang pohon pisang, tempurung kelapa, dan marmer untuk melicinkan permukaan kertas. Tata cara pembuatan kertas daluang adalah seperti yang telah dipaparkan sebelumnya pada bab pendahuluan. Pertama-tama, pohon saeh ditebang dan dikuliti. Setelah itu, kulit arinya dibuang sehingga akan terlihat kulit dalamnya yang berwarna putih. Kulit kayu kemudian dipotong-potong sesuai keinginan dan direndam dalam air selama kurang lebih satu malam. Semakin lama perendaman, maka akan semakin baik pula hasilnya. Setelah direndam, kulit kayu kemudian dipukuli hingga bentuknya melebar di atas balok kayu dengan menggunakan *pamepeuh*. Kulit kayu yang telah dipukuli dan mencapai lebar 2 kali dari panjang semula, kemudian direndam di dalam air selama setengah jam, untuk kemudian dicuci dan diperas. Langkah selanjutnya adalah bahan tersebut dilipat secara membujur dan dipukuli lagi hingga lebarnya mencapai sekitar 50 cm. Bahan ini kemudian dijemur di terik matahari sampai kering. Setelah kering kemudian direndam, diperas, dilipat dan digulung dalam daun pisang yang segar selama 5-6 hari untuk proses pemeraman sampai mengeluarkan lendir. Setelah pemeraman selesai, kertas daluang tersebut diratakan di atas papan dan ditekan beberapa kali dengan tempurung kelapa yang bersisir, lalu dengan tempurung kelapa yang halus, dan diakhiri dengan daun Nangka yang telah layu. Bahan tersebut kemudian dibentangkan pada sebuah batang pohon pisang dan dijemur di bawah terik matahari sampai mengering dan mengelupas dengan sendirinya.

² Asep Yudha Wirajaya. 2009. "Sekilas tentang Daluang atau Dluwang: Sebuah Telaah Ringkas Kodikologi". 1 Juli 2009 <<http://asepyudha.staff.uns.ac.id/2009/06/04/sekilas-tentang-daluang-atau-dluwang-sebuah-telaah-ringkas-kodikologi/>>

³ *Pamepeuh* adalah sejenis alat pemukul yang digunakan untuk penyamakan kulit kayu. Alat ini terbuat dari campuran logam kuningan dan tembaga yang dicor dengan panjang 10 cm dan lebar 4 cm. Bentuk dari alat ini menyerupai trapesium dan pada bagian yang mendatar terdapat alur berlekuk yang berjumlah antara 7-9 jalur; sejajar dengan panjang badan, terdapat lubang memanjang yang berfungsi untuk memasukkan tangkai pegangan.

Langkah terakhir adalah melicinkan permukaan kertas daluang dengan menggunakan marmer⁴.

Pada umumnya, kertas daluang memiliki tekstur yang khas dan memiliki ukuran yang berbeda-beda. Pembuat kertas daluang dapat menentukan sendiri lebar kertas yang akan dihasilkan dengan memotong kulit saeh sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Ketebalan kertas daluang juga dapat ditentukan dengan lamanya proses penumbukan kulit pohon dengan *pamepeuh*. Selain itu, serat pada kertas daluang sangat kuat sehingga naskah-naskah daluang yang telah berumur ratusan tahun masih nampak utuh dan awet. Apabila ditinjau dari tinta yang digunakan, ada yang menyebutkan bahwa tinta jelaga yang terbuat dari getah jeruk digunakan untuk menulis pada naskah daluang dan ada pula yang menyebutkan tinta japaron. Menurut Titik Pudjiastuti, tinta japaron adalah tinta yang sering ditemukan sebagai alat menulis pada naskah-naskah Cirebon. Tinta ini berwarna hitam dan cukup mengkilap, terbuat dari campuran antara jambu mede dan minyak kasumba, memiliki kandungan khusus, dan tidak pudar bila terkena air. (Pudjiastuti, 2006, p. 69).

2.4 Penelitian Naskah Daluang Cirebon

Penelitian mengenai naskah sebelumnya Cirebon sebelumnya pernah dilakukan oleh Titik Pudjiastuti dkk. yang tertuang dalam *Pencatatan, Inventarisasi, dan Pendokumentasian Naskah-naskah Cirebon* (1994). Penelitian lainnya adalah yang dilakukan oleh Henri Chambert-Loir dan Oman Fathurrahman dan terangkum dalam *Khazanah Naskah: Panduan Koleksi Naskah-naskah Indonesia Sedunia / World Guide to Indonesian Manuscript Collections* (1999). Akan tetapi, penelitian tersebut belum menyentuh kondisi fisik naskah maupun pelestariannya. Hampir seluruh penelitian yang telah disebutkan di atas berupaya menginventaris, mencatat, memerikan serta menerjemahkan naskah-naskah yang terdapat di tanah Sunda. Hal ini sejalan dengan kajian bidang filologi yang mewajibkan para peneliti naskah untuk

⁴ Tedi Permadi. "Cara Membuat Kertas Daluang". 2006. 1 Juli 2009. <<http://daluang.com/cara-membuat-kertas-daluang/>>

melalui tahapan-tahapan berikut dalam meneliti naskah, antara lain: inventarisasi naskah, pemerian naskah, perbandingan naskah, kritik teks, terjemahan, dan analisis isi. (Fathurrahman, 2000, p. 7).

Kenyataan yang sama juga terjadi pada ranah penelitian ilmiah dalam bidang ilmu perpustakaan dan informasi. Apabila merujuk pada penelitian mengenai preservasi dan konservasi naskah yang telah dilakukan oleh para ahli dan mahasiswa dari disiplin ilmu Perpustakaan dan Informasi, maka belum ditemukan karya ilmiah yang khusus membahas masalah konservasi naskah daluang Cirebon. Hingga sejauh ini, penelitian dalam bidang pernaskahan masih terbatas pada pelestarian dan pemanfaatan naskah yang ada di Perpustakaan Nasional RI. Antara lain adalah sebagai berikut, *Pemanfaatan Naskah Kuno oleh Mahasiswa di Perpustakaan Nasional RI* oleh Nur Karim pada tahun 2005 dan *Pelestarian Koleksi Naskah di Perpustakaan Nasional RI* oleh Muhammadin Razak pada tahun 2004. Sedangkan penelitian dalam bidang naskah kuno yang telah dilakukan oleh mahasiswa jurusan ilmu perpustakaan FIB UI terangkum dalam karya akhir berjudul *Pelestarian koleksi naskah di Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya Universitas Indonesia*, yang disusun oleh Ardhan Irfan pada tahun 2006. Berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Muhammadin Razak diperoleh kesimpulan bahwa telah terjadi peningkatan jumlah naskah yang rusak di Perpustakaan Nasional RI sebanyak 29,7% sejak survei terakhir yang dilakukan oleh *The IRT Conservation* pada tahun 1989. Apabila keadaan ini terus menerus dibiarkan tanpa adanya upaya untuk menyelamatkan naskah, maka dapat dipastikan dalam beberapa tahun ke depan naskah-naskah ini akan bertambah rusak atau bahkan hancur sama sekali akibat pemeliharaan yang kurang baik.

2.5 Piramida Preservasi dan Konservasi

Merujuk pada teori yang dikemukakan oleh Teygeler (2001, p. 34) maka setidaknya terdapat empat komponen piramida preservasi, yaitu *preventive conservation*, *passive conservation*, *active conservation*, dan *restoration*. Gambar di bawah ini adalah ilustrasi piramida konservasi⁵.

⁵ TANAP. "Conservation Methods". 2009. 13 Mei 2009.
<<http://www.tanap.net/content/archives/conservation/conservation.htm>>



Gambar 1. Piramida konservasi

Preventive conservation adalah upaya pelestarian bahan pustaka baik secara langsung maupun tidak langsung, yang diikuti dengan mengoptimalkan kondisi lingkungan tempat penyimpanan untuk memperpanjang kelangsungan hidupnya. Kegiatan ini juga meliputi pembuatan kebijakan yang mengatur pelatihan kepada staf perpustakaan mengenai tindakan *preventive conservation*. Kedua, *passive conservation* adalah kegiatan-kegiatan yang berkenaan dengan survei terhadap kondisi fisik bahan pustaka. Pengawasan terhadap kebersihan lingkungan, udara, dan sterilisasi tempat penyimpanan juga termasuk ke dalam komponen ini.

Active conservation mencakup seluruh tindakan baik secara langsung maupun tidak langsung yang tertuju langsung pada objek konservasi untuk memperpanjang kelangsungan bahan pustaka tersebut. Termasuk di dalamnya pengemasan kembali arsip ke dalam box, pembungkusan bahan, membersihkan bahan, deadisifikasi masal, dan sterilisasi bahan dari segala macam disinfektan. Kegiatan ini dapat melibatkan aktifitas yang dapat dilakukan dengan orang yang tidak memiliki pendidikan mengenai konservasi sekalipun, akan tetapi akan lebih baik lagi bila mereka mendapatkan pelatihan mengenai metode konservasi terlebih dahulu. Piramida yang terakhir, yaitu *restoration*, adalah kegiatan memperbaiki bahan pustaka yang rusak hingga kembali kepada bentuk aslinya (semula) dengan menggunakan berbagai macam bahan dan peralatan serta tehnik yang sesuai. Restorasi merupakan kegiatan paling mahal dan memakan waktu dalam

pengerjaannya dan membutuhkan tenaga ahli. Dari keempat komponen piramida konservasi yang telah dijelaskan di atas, maka pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kedua, yaitu *passive conservation*. Pendekatan ini digunakan untuk mengetahui kondisi fisik naskah daluang yang ada di masyarakat Cirebon dan menentukan langkah-langkah yang tepat dalam menangani kerusakan naskah yang mungkin ditemukan selama penelitian. Namun demikian, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan untuk kegiatan *active conservation* pada naskah-naskah daluang di Cirebon.

2.6 Konservasi Naskah Daluang Cirebon

Berdasarkan penelitian naskah Cirebon yang telah dilakukan oleh Tim dari Departemen Ilmu Perpustakaan FIB UI di tahun 2008 menunjukkan bahwa naskah daluang Cirebon yang ada pada masyarakat berada dalam kondisi yang memprihatinkan. Padahal, naskah daluang adalah salah satu warisan budaya bangsa yang patut dilestarikan keberadaannya. Salah satu cara untuk menjaga kelangsungan hidup naskah daluang Cirebon adalah dengan melakukan upaya konservasi.

Konservasi adalah salah satu kegiatan yang tidak kalah penting dalam upaya pelestarian naskah. Kegiatan ini membutuhkan keterlibatan langsung dengan naskah guna memastikannya dalam kondisi stabil, baik secara fisik maupun kimiawi. Secara garis besar, kegiatan konservasi mencakup kegiatan fumigasi; pengawasan terhadap lingkungan, suhu, kelembaban relatif, pengawetan kertas/bahan (pembersihan debu dan noda, penjilidan ulang, perbaikan dan penguatan kertas, dan penambalan kertas); deadifikasi (penetralkan terhadap asam yang terkandung di dalam bahan dan memberikan bahan penahan untuk melindungi kertas dari pengaruh asam yang berasal dari luar); penggelantangan kertas; serta enkapsulasi (penggunaan bahan pelindung untuk menghindarkan kertas dari kerusakan yang bersifat fisik). Upaya konservasi ini dilakukan untuk menjaga kondisi fisik bahan agar tetap stabil serta melindungi isi informasi yang terkandung di dalamnya.

Seperti yang telah dijelaskan pada piramida konservasi sebelumnya, aktifitas konservasi terbagi menjadi dua, yakni konservasi aktif dan konservasi

pasif. Penekanan utama dalam penelitian ini adalah konservasi pasif, yang meliputi kegiatan identifikasi naskah. Dalam mengidentifikasi kerusakan-kerusakan yang terdapat pada naskah, maka dibutuhkanlah suatu upaya survei. Kegiatan survei meliputi identifikasi jenis-jenis kerusakan pada materi untuk kemudian dianalisis secara statistik. Survei dibutuhkan untuk memberikan gambaran kondisi naskah dan memutuskan langkah-langkah konservasi yang dibutuhkan. *The 1980 Yale survey*, seperti yang dikutip dalam buku *Preservation in Libraries: a reader* (Harvey, 1993, p. 98), mencatat dua belas kriteria survei yang terbagi ke dalam dua kelompok utama. Kelompok pertama menjelaskan secara tepat mengenai kerusakan materi, sedangkan kelompok kedua menjelaskan sebab musabab kerusakan terjadi. Kerusakan materi meliputi pertanyaan seperti: Apakah jilidan dan boks sebagai perlindungan pertama materi masih utuh?, Apakah jenis kertas sangat rapuh?, Apakah ditemukan kerusakan yang disebabkan oleh hewan?, Apakah ditemukan kerusakan yang diakibatkan secara sengaja oleh manusia?. Kelompok kedua meliputi pertanyaan seperti: Di manakah lokasi penerbitan materi?, Pada tahun berapakah materi diproduksi?, Apakah materi sudah terlindungi dengan baik? (memiliki boks, folder, dsb.) dsb. Pentingnya *pilot study* ini dibutuhkan untuk mendapatkan pemahaman yang jelas akan keadaan fisik materi dan menentukan langkah-langkah perbaikan yang tepat.

Langkah-langkah survei yang tidak jauh berbeda juga diungkapkan oleh Reynolds dalam *Library Journals* (15 Februari 1989, p. 128-132). Ia menjelaskan bahwa lembaran survei hendaknya mencakup lima hal, yakni: deskripsi fisik materi seperti judul, penanggalan, jenis materi, bahasa, dsb.; jenis jilidan dan sampul; kondisi fisik seperti halaman dan jilidan yang sobek dan terlepas; kondisi lingkungan; dan yang terakhir adalah tingkat keasaman dan kerapuhan kertas yang diukur dengan tes pH dan tes lipatan kertas (*fold test*). Tes lipatan kertas dilakukan dengan cara melipat lembaran kertas sebanyak satu hingga lima kali untuk mengukur tingkat kerapuhan kertas. Apabila kertas sobek atau bahkan hancur pada lipatan pertama hingga ketiga, maka kertas dinilai sangat rapuh. Kertas dinilai cukup kuat (*fair*) bila tetap bertahan pada lipatan keempat hingga kelima. Kertas akan dinilai sangat kuat apabila dapat bertahan hingga lipatan kelima. Akan tetapi, sebaiknya *fold test* ini tidak perlu dilakukan karena dapat

merusak materi itu sendiri. Sebagai gantinya dapat dilakukan dengan mengukur kadar air yang terdapat pada kertas. Semakin rendah kadar air di dalam kertas, maka akan semakin kering dan rentan terhadap ancaman kerapuhan. Sedangkan untuk kondisi jilidan dapat dideskripsikan melalui tiga tingkatan, yaitu buruk, cukup, dan baik. (Harvey, 1993, p. 98).

Alat pengukur kadar air yang digunakan dalam penelitian ini adalah *digital paper moisture meter* dengan rentang pengukuran antara 0 hingga 40%. Apabila merujuk pada teori yang dikemukakan Harvey dengan rentang pengukuran antara 0 dan 40%, maka kondisi kertas daluang yang diteliti dapat dikategorikan baik apabila kadar air berada dalam rentang 20%. Kondisi kertas daluang dapat dikategorikan buruk, *mushy* dan lembek seperti bubur apabila kadar air dalam kertas mendekati atau lebih dari 40%. Kertas daluang dapat dikategorikan rapuh, kering dan rentan terhadap ancaman kerapuhan apabila kadar air mendekati angka 0% atau berada di bawah ambang tengah pengukuran yaitu 20% (Harvey, 1993, p. 98).

Hal lain yang tidak boleh dilupakan dalam program preservasi dan konservasi adalah survei lingkungan. Harvey (1993, p. 95) menyatakan bahwa terdapat empat fokus utama dalam survei lingkungan di perpustakaan. Pertama adalah karakteristik bangunan tempat penyimpanan, yang kedua adalah lingkungan sekitar bangunan, kemudian diikuti dengan keamanan gedung seperti ketersediaan alarm dan alat pemadam kebakaran, serta yang terakhir adalah ruangan di dalam gedung, survei meliputi pengecekan terhadap pemeliharaan dan pengawasan terhadap temperatur dan kelembaban ruangan, kebersihan lingkungan kerja, pencahayaan, dan sebagainya.

2.7 Faktor Perusak Kertas

Kertas adalah bahan yang mudah rapuh, mudah rusak, mudah sobek, dan mudah terbakar. Kekuatan kertas makin lama akan makin menurun karena reaksi fotokimia atau reaksi antara selulosa dengan bahan-bahan lain seperti bahan *aditive* kertas atau bahan lain yang berasal dari luar. Proses ini akan menimbulkan efek kuning dan kecoklatan pada permukaan kertas dan mengakibatkan kertas menjadi rapuh dan hancur, meskipun semua ini juga tergantung pada kondisi

tempat penyimpanan dan pencahayaan (Maravila, 2008). Berbagai metode dan bahan-bahan yang digunakan dalam mengawetkan kertas seperti tinta, cat, dan bahan baku kertas dapat mempengaruhi ketahanan kertas itu sendiri. Hal-hal penting yang harus diperhatikan dalam usaha preservasi dan konservasi naskah adalah dengan menciptakan suatu kondisi lingkungan tempat penyimpanan yang baik serta aman. Secara garis besar, terdapat dua faktor utama yang dapat mempengaruhi ketahanan kertas, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi kondisi fisik kertas, sedangkan faktor eksternal mencakup kelembaban relatif dan suhu ruang penyimpanan, pencahayaan, polusi, debu, hama, bencana alam, hingga tata cara penanganan yang salah dalam pemeliharaan. Berikut ini akan dipaparkan lebih jauh mengenai faktor internal dan eksternal perusak kertas.

2.7.1 Faktor Internal

Faktor internal yang sangat berpengaruh terhadap ketahanan kertas adalah kondisi fisik kertas itu sendiri. Kertas tersusun atas senyawa-senyawa kimia yang perlahan lambat laun akan terurai oleh reaksi-reaksi oksidasi dan hidrolisis dalam kertas. Reaksi ini dapat menyebabkan kertas menjadi rusak. Oksidasi dapat menyebabkan perubahan pada zat-zat organik dan anorganik. Oksidasi pada kertas dapat menyebabkan pemudaran warna pada permukaan kertas. Kadar keasaman kertas yang baik adalah berkisar antara 7-8,5. Apabila kadar keasaman kertas kurang dari 7 maka kertas tersebut termasuk dalam kategori asam. Selain itu, kandungan asam dalam kertas dapat mempercepat reaksi hidrolisis. Hidrolisis adalah suatu reaksi yang terjadi karena adanya air. Reaksi ini akan menyebabkan putusannya rantai polimer serat selulosa yang membentuk unit-unit yang lebih kecil dan molekul air. Keadaan ini akan mengakibatkan berkurangnya kekuatan serat pada selulosa dan kekuatan kertas pun akan menjadi berkurang. Oleh sebab itu, asam pada kertas harus dihilangkan karena dapat asam merupakan zat berbahaya yang dapat menyebabkan kerusakan pada kertas (Razak, 1992, p. 43).

2.7.2 Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi ketahanan kertas meliputi kelembaban relatif dan suhu ruang penyimpanan, pencahayaan, polusi, debu, hama, bencana alam, hingga tata cara penanganan yang salah dalam pemeliharaan.

Indonesia adalah negara tropis. Suhu udaranya berkisar antara 20 hingga 35° C dengan perbedaan suhu udara pada siang dan malam hari yang tidak begitu besar. Hubungan antara suhu dan kelembaban relatif adalah saling mempengaruhi. Apabila suhu udara naik, maka kelembaban udara akan turun dan sebaliknya, apabila suhu udara turun maka kelembaban udara akan naik. Kondisi ini turut mempengaruhi ketahanan kertas, sebab apabila suhu udara naik, maka akan mempengaruhi turunnya kadar air dalam kertas yang menyebabkan kertas menjadi kering dan rapuh. Begitu juga sebaliknya, apabila suhu udara turun dan kelembaban naik, maka akan menyebabkan kertas menjadi busuk karena keadaan ini memberikan peluang bagi jamur untuk dapat berkembang biak. Spora jamur dapat berkembang dalam berbagai tingkat jika kelembaban udara berada di atas 70%. Kelembaban dan suhu udara yang ideal bagi ruang penyimpanan sebaiknya berkisar antara 45-65% RH dan 18°-20°C (Canadian Council of Archives, 1990, p. 16). Oleh sebab itu sebisa mungkin diusahakan agar menyimpan naskah berbahan dasar kertas di tempat yang gelap, sejuk, dan kering untuk menghindari cahaya, panas yang berlebihan, dan lingkungan yang lembab.

Faktor eksternal lain yang mempengaruhi adalah pencahayaan. Cahaya dapat dikatakan sebagai faktor independen dan penyebab utama atas kerusakan berbagai materi di perpustakaan dan museum. Jenis materi yang mudah rusak akibat cahaya meliputi materi berupa bahan celupan (*dyestuff*) seperti kain dan juga bahan yang mengandung unsur warna (*pigments*) seperti tinta; kertas dan materi yang mengandung selulosa; serta berbagai macam materi berbahan dasar organik lainnya. Materi berbahan dasar organik dapat berubah dengan cepat, baik dari segi tampilan maupun strukturnya apabila disinari cahaya dalam jangka waktu yang lama. Pembuktian ini dapat dilihat pada berubahnya warna air di kolam yang disinari matahari secara langsung⁶.

⁶ Nimfa R. Maravilla. 2008. "Causes of Deterioration of Paper".

Cahaya, baik pencahayaan alami maupun artifisial dapat mengakibatkan warna kertas memudar dan memunculkan efek kekuning-kuningan dan kehitaman pada kertas. Hal ini disebabkan oleh radiasi sinar ultraviolet bagian spektrum yang paling aktif dan menghancurkan. Pada tingkatan pencahayaan tertentu, cahaya dapat dengan mudah menyebabkan kerusakan, terlebih pada materi berupa foto. Pencahayaan sinar matahari secara langsung yang melewati kaca dapat menyebabkan suhu meningkat, sedangkan sistem pencahayaan artifisial lampu menyebabkan panas. Kerusakan ini disebabkan oleh proses oksidasi yang menghancurkan struktur pada selulosa kertas. Proses oksidasi muncul akibat adanya radiasi sinar ultraviolet yang dibawa melalui cahaya matahari dan lampu pijar. Setidaknya terdapat dua efek utama yang disebabkan oleh pencahayaan. Pertama yang disebut dengan *bleaching action* yang menyebabkan pemutihan atau pemudaran warna kertas dan diikuti dengan pudarnya tinta. Kedua, menyebabkan munculnya *lignin*, yaitu suatu kondisi dimana senyawa dalam kertas bereaksi dengan komponen lain sehingga menyebabkan perubahan warna menjadi kuning atau coklat. Perubahan yang tidak kasat mata juga terjadi pada waktu yang sama ketika perubahan kasat mata muncul. Serat dalam kertas menjadi rusak dan terurai menjadi unit-unit yang lebih kecil hingga menjadi pendek sehingga tidak dapat bertahan lebih lama untuk menyangga jilidan kertas. Idealnya, naskah baik yang berbahan dasar kertas, kulit, maupun kayu harus disimpan dalam tempat penyimpanan yang sangat gelap. Apabila tidak memungkinkan penyediaan ruangan gelap, maka hal ini dapat diatasi dengan penggunaan lapisan penyaring (*filter*) cahaya pada bingkai jendela dan lampu pijar. Kerusakan naskah yang diakibatkan oleh cahaya akan cukup sulit diperbaiki⁷.

Berbicara mengenai pencahayaan serta kelembaban suhu dan ruangan, maka tidak dapat dipisahkan dari faktor eksternal lainnya yaitu polusi, debu, dan hama. Ketiga faktor tersebut saling mempengaruhi satu sama lain. Zat polutan seperti asap dari mesin fotokopi, gas buangan kendaraan, asap rokok, dan kondisi udara yang panas dapat menyebabkan kerusakan pada kertas. Kertas juga harus dihindari dari berbagai macam kotoran dan debu. Pada tingkat terendah, kotoran

⁷ Rene Teygeler. 2000. "Preservation of archives in tropical climate: an annotated bibliography".

mungkin saja tidak kelihatan tetapi tetap dapat menghancurkan materi. Partikel debu dapat menyebabkan kerusakan fisik pada kertas. Jika kelembaban relatifnya tinggi, debu dapat mempercepat degradasi struktur selulosa pada kertas. Selain itu, pengawasan terhadap jamur, binatang pengerat, dan serangga seperti kecoa, rayap, kutu buku dan bubuk buku, yang dapat memakan, mengotori dan menghancurkan kertas juga perlu diperhatikan.

Kecoa merupakan salah satu serangga yang dapat mengancam keberlangsungan hidup kertas. Kecoa dapat mengeluarkan cairan pekat berwarna hitam dan membentuk noda yang sulit untuk dihilangkan. Hama lain yang juga berbahaya adalah tikus. Tikus adalah binatang pengerat yang sulit diberantas. Binatang ini biasanya memakan kertas dan membuat sobekan atau serpihan-serpihan kertas untuk dijadikan sarang. Hama tikus dapat diatasi dengan melakukan pengawasan secara berkala dan menutup lubang-lubang yang memungkinkan tikus masuk.

Selain kecoa dan tikus, hama-hama lain yang patut diwaspadai adalah rayap dan kutu buku, serta tumbuhan multisel yang disebut dengan jamur. Rayap merupakan salah satu perusak yang paling berbahaya. Binatang ini dapat menghabiskan kertas-kertas dalam buku dalam waktu yang singkat. Binatang ini hidup di wilayah yang beriklim tropis dan subtropis. Rayap dapat diatasi dengan cara tradisional, yaitu dengan menggunakan minyak sereh yang diolesi di sekitar tempat penyimpanan naskah.

Kutu buku adalah binatang yang sangat kecil, berwarna abu-abu atau putih. Binatang ini suka sekali memakan perekat pada buku dan kertas-kertas yang ditumbuhi jamur. Serangga lain yang perlu diwaspadai adalah bubuk buku. Binatang ini meletakkan telurnya di permukaan kertas dan menghasilkan lava yang sangat berbahaya. Larva ini akan memakan kertas sehingga mengakibatkan dan kertas yang dihuni oleh bubuk buku akan menjadi berlubang-lubang karenanya. Perawatan ruangan agar tetap bersih dan kondisi lingkungan yang baik dapat mengurangi ancaman hewan-hewan ini.

Tumbuhan yang juga patut diwaspadai adalah jamur. Jamur adalah tumbuhan multisel yang tidak memiliki klorofil, sehingga untuk memperoleh makanan, maka jamur harus mengambilnya dari makhluk lain (parasit) ataupun dari

benda mati. Jamur juga memproduksi berbagai macam asam organik seperti asam oksalat, asam formiat, dan asam sitrat yang dapat menyebabkan kertas menjadi asam dan rapuh. Kertas yang asam dan rapuh karena jamur dapat dibedakan melalui fisik kertas. Kertas rapuh karena asam bila dilipat akan menjadi patah, sedangkan yang disebabkan oleh jamur meskipun lemah maka tidak akan menjadi patah apabila dilipat. Jamur juga dapat merusak perekat-perekat yang ada pada kertas, sehingga dapat mengurangi daya rekat dan merusak tinta sehingga mengakibatkan tulisan sulit dibaca⁸.

Faktor eksternal lain yang juga memiliki pengaruh besar dalam hal kerusakan kertas adalah bencana alam dan kesalahan dalam menangani naskah. Bencana alam seperti banjir, gempa, kebakaran, dan kerusakan dapat mengakibatkan kerusakan yang amat merugikan. Bencana alam dapat dengan mudah memusnahkan koleksi naskah yang dimiliki oleh masyarakat (Susetyo, 2008). Bencana banjir dapat menimbulkan noda pada kertas dan mendukung pertumbuhan jamur oleh sebab kelembaban yang tinggi. Menyimpan naskah di tempat yang aman dan cukup tinggi dapat mengurangi resiko kerusakan naskah bila suatu saat terjadi bencana banjir. Tidak hanya meletakkan naskah di tempat yang aman, perbaikan terhadap dinding yang berlubang atau atap yang bocor dapat mencegah masuknya air ke dalam ruangan tempat penyimpanan naskah.

Kebakaran dapat dengan mudah menghancurkan kertas tanpa sisa. Bencana ini dapat dicegah dengan melakukan pengecekan terhadap instalasi listrik di ruangan untuk memastikan keadaan yang aman dan tidak menyalakan api ataupun rokok di sekitar tempat penyimpanan naskah. Kelalaian manusia dalam memperlakukan naskah juga dapat mengakibatkan naskah menjadi rusak. Peletakkan naskah yang tidak benar dapat menyebabkan naskah menjadi terlipat dan sobek. Peletakkan naskah di tempat-tempat yang tidak bersih juga dapat mendukung tumbuhnya jamur dan mengundang hama untuk menggerogoti naskah. Oleh sebab itu, tiap-tiap pemilik naskah hendaknya berhati-hati dalam memperlakukan dan menyimpan naskahnya guna memperpanjang kelangsungan dan ketahanan naskah itu sendiri.

⁸ Muhammadin Razak. 1989. "Konservasi Koleksi Perpustakaan dan Arsip".

2.8 Konservasi Naskah Minimal dan Maksimal

Dalam melaksanakan kegiatan konservasi, setidaknya terdapat tujuh peralatan yang harus disediakan. Antara lain adalah sarung tangan, masker, handuk atau kain pengering, gunting, lem, plastik, dan karton. Konservasi naskah dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu konservasi maksimal dan konservasi minimal. Konservasi maksimal adalah kegiatan perbaikan naskah yang menggunakan teknik khusus dan membutuhkan peralatan tertentu dalam prosesnya. Peralatan yang cukup mahal seperti *standing press* atau *board shears* dibutuhkan guna mendukung kegiatan konservasi yang dilakukan. Tingkat kesulitannya cukup besar sehingga hal ini hanya dapat dilakukan dengan meminta bantuan tenaga ahli dalam menangani naskah. Kategori yang kedua adalah konservasi minimal. Konservasi minimal adalah kegiatan memperbaiki naskah yang hanya memerlukan peralatan sederhana, seperti kertas, gunting, atau kuas halus dan menggunakan teknik sederhana di dalam pelaksanaannya. Untuk penjabaran lebih lanjut, seperti yang dikutip dari Harvey (1993, p. 262) akan dijelaskan di bawah ini.

2.8.1 Konservasi Naskah Minimal

Sedikitnya, terdapat empat langkah mudah yang dapat dilakukan dalam hal konservasi naskah. Keempat hal tersebut antara lain: membersihkan permukaan naskah dari berbagai macam kotoran, membersihkan sampul dan jilidan, enkapsulasi, dan *boxing* atau *wrapping*, yaitu suatu tindakan konservasi untuk membungkus naskah dengan kertas bebas asam dan mengganti box penyimpanan yang sudah rusak dengan yang baru.

2.8.1.1 Membersihkan permukaan naskah, sampul, dan jilidan naskah

Kotoran-kotoran yang melekat pada permukaan naskah / kertas dapat dibersihkan dengan menggunakan kuas halus, karet penghapus halus, atau dengan menggunakan *document cleaning pad* (alas pembersih kertas). Penggunaan peralatan ini tergantung pada jenis, kondisi, serta tingkat kotoran pada kertas. Sampul kain jilidan yang kotor juga dapat dibersihkan dengan cara yang sama, baik menggunakan kuas halus dan karet penghapus. Selain itu, kain sampul juga

dapat dibersihkan dengan mencuci sampul berbahan kain tersebut dengan sabun dan air. Namun yang patut diingat adalah, cara ini hanya dapat dilakukan pada sampul yang tahan air.

2.8.1.2 Enkapsulasi

Enkapsulasi adalah cara memperkuat kertas untuk menghindarkan dari berbagai macam kerusakan yang bersifat fisik. Apabila merujuk pada proses enkapsulasi yang dilakukan di Perpustakaan Nasional Republik Indonesia, para konservator akan melapisi tiap-tiap lembar naskah / kertas dengan menggunakan dua lembar plastik film polyester. Kemudian bagian pinggir plastik direkatkan dengan *double side tape*. Ada pula yang menggunakan *Mylar*, sejenis plastik transparan yang dapat digunakan untuk proses enkapsulasi. Perawatan dengan cara ini dapat bertahan hingga dalam jangka waktu yang lama selama bahan yang telah terbungkus ini selalu diperhatikan kebersihannya dan dijaga dari bahaya ancaman air. Sebaiknya, sebelum proses enkapsulasi ini dilakukan, hendaknya membersihkan permukaan naskah / kertas terlebih dahulu untuk meminimalisir kemungkinan adanya debu dan kotoran yang terbawa selama proses enkapsulasi dilakukan.

2.8.1.3 Boxing dan Wrapping

Smith, seperti yang dikutip dalam buku Ross Harvey yang berjudul *Preservation in libraries: a reader* (1993, p. 198) mengungkapkan bahwa kumpulan naskah yang tidak memungkinkan untuk dijilid ulang dapat diatasi dengan membungkus bahan dengan menggunakan *polyester jackets*. Tindakan ini dapat mengurangi ancaman kerusakan pada sampul yang rapuh dan menghindari dari ancaman debu dan kotoran. Apabila tidak memungkinkan untuk menggunakan *polyester jackets* maka dapat menggunakan *phase box* yang bebas asam ataupun *double tray boxes*. Boks-boks tersebut dapat digunakan untuk melindungi naskah-naskah yang sudah tercerai berai akibat rusaknya jilidan maupun kondisi naskah yang sudah hancur agar berada dalam satu tempat. Tindakan ini dapat memudahkan tahapan restorasi selanjutnya karena naskah-naskah yang berkaitan satu sama lain terkumpul dalam satu tempat. Cara lain yang

juga dapat digunakan untuk melindungi naskah kuno adalah dengan menggunakan *document folder* yang terbuat dari bahan yang bebas asam. *Document folder acid free* ini dapat dengan mudah didapatkan di toko-toko terdekat maupun di kantor pusat arsip untuk memudahkan perawatan naskah secara sederhana.

2.8.2 Konservasi Naskah Maksimal

Berbicara mengenai konservasi naskah secara maksimal, maka berkaitan dengan teknik-teknik konservasi yang cukup memakan waktu lama maupun tenaga ahli dalam melaksanakan proses konservasi tersebut. Setidaknya terdapat enam hal yang akan dijabarkan secara ringkas mengenai konservasi maksimal yang dapat dilakukan dalam menangani naskah.

2.8.2.1 Lining dan Laminasi

Lining adalah teknik memperkuat kertas dengan memberi lapisan penguat pada bagian belakan kertas/ dokumen. Proses ini terutama digunakan untuk kertas atau dokumen yang sudah agak rusak, rapuh dan sobek. Bahan penguat yang digunakan adalah *hand made paper* atau kertas bebas asam dengan menggunakan perekat *methyl cellulose* atau *starch*. Sedangkan laminasi adalah tindakan memberi lapisan penguat pada kedua sisi halaman kertas / dokumen dengan kertas *tissue washi*.

2.8.2.2 Deasidifikasi

Terdapatnya kandungan asam berlebihan pada kertas yang dikenali dengan perubahan warna kertas menjadi coklat dapat diatasi dengan dua cara. Cara yang pertama adalah dengan memisahkan atau memusnahkan kertas tersebut dari kumpulannya guna mencegah pencemaran asam terhadap kertas lainnya. Usaha lain yang dapat dilakukan adalah dengan menempatkan atau merekatkan kertas bebas asam pada sisi lain kertas yang mengandung asam berlebihan. Deasidifikasi adalah suatu tindakan untuk menetralkan asam yang dapat merusak kertas dan memberikan bahan penahan (*buffer*) untuk melindungi kertas dari pengaruh asam yang berasal dari luar. Larutan yang dapat digunakan untuk menetralkan asam yang terkandung dalam kertas antara lain adalah kalsium hidroksida, kalsium

karbonat, magnesium hidroksida dan magnesium karbonat, magnesium methoxide, dan barium hidroksida. Kegiatan konservasi ini membutuhkan bantuan dari tenaga-tenaga ahli yang terlatih dalam melakukan deasidifikasi.

2.8.2.3 *Relaxing paper*

Kertas naskah yang selalu digulung juga perlu dibuka gulungannya sesekali atau dibiarkan dalam keadaan *relax*. Upaya memberikan kelembaban pada kertas disebut dengan *relaxing paper*. Kelembaban dapat diberikan kembali dengan cara menyemprotkan air yang telah disuling pada permukaan kertas, meletakkan kertas pada *moistened blotters*, atau dengan menggunakan kamar humidifikasi.

2.8.2.4 *Removing adhesives*

Bahan perekat seperti *tapes* yang telah lama menempel pada kertas dapat dilepaskan dari kertas secara hati-hati dengan menggunakan zat penghancur (*solvent*) dalam jumlah yang kecil. *Tapes* yang diberikan *solvent* akan menjadi lunak untuk kemudian dapat diangkat secara perlahan-lahan.

2.8.2.5 *Mending tears in paper*

Sobekan pada kertas dapat diperbaiki merekatkan kertas bebas asam yang transparan pada permukaan kertas yang sobek. Tisu Jepang (kertas *washi*) adalah salah satu media yang umum digunakan untuk menambal bekas sobekan pada kertas. Kegiatan menambal dilakukan dengan menutup bagian kertas yang berlubang dengan menggunakan kertas *washi /ermanga tissue paper*, bubur kertas atau kertas tissue berperekat. Tujuannya adalah untuk merekatkan bagian yang robek, bolong atau patah karena lipatan dengan kertas tissue dengan perekat. Bahan perekat yang dapat digunakan adalah campuran kanji dan *methy cellulose*. Penulis beranggapan bahwa kertas daluang yang merupakan kertas tradisional Indonesia juga dapat dikembangkan sebagai bahan baku untuk menambal kertas yang sobek dan berlubang. Penelitian lebih lanjut akan ketahanan kertas daluang dan kemungkinannya untuk menambal kertas yang rusak perlu dilakukan. Pengembangan kertas daluang diharapkan dapat menghemat uang negara yang

dipakai untuk mengimpor kertas *washi* dari Jepang. Selain itu dapat membantu menggeliatkan perekonomian masyarakat yang mengembangkan budidaya kertas daluang.

2.8.2.6 Paper bleaching

Bleaching adalah tindakan menggelantang kertas untuk menghilangkan noda dan warna kuning kecokelatan yang ada pada kertas. Noda-noda ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor kimia, biota, udara yang lembab, dan tumpahan air pada kertas. Larutan kimia yang dapat digunakan pada proses *bleaching* antara lain adalah: sodium klorida, potassium permanganate, hipo chlorite dan hydrogen peroksida. Apabila ingin melakukan *bleaching*, hendaknya meminta bantuan konservator ahli dalam memperlakukan naskah yang akan digunakan.

