

KARAKTERISTIK KERTAS ARSIP *HOGE REGERING* TAHUN 1700 - 1811

Sari Hasanah

Peneliti, Arsip Nasional Republik Indonesia
Jl. Ampera Raya Cilandak Timur, Jakarta Selatan
Telp. 021-7805851, Fax. 021 7810280
e-mail : hasanah_sari@yahoo.com

Diterima : 02 Maret 2011, Revisi Akhir : 12 Oktober 2011

CHARACTERISTICS OF ARCHIVES PAPER OF HOGE REGERING 1700 - 1811

ABSTRACT

This paper describes the characteristics of archives paper of Hoge Regering with the creation year period from 1700 to 1811. The tested parameters were limited only to the parameters that do not damage the archives. Sampling tests were carried out based on archival issues of Hoge Regering subject. It also carried out measurements of the condition of storage room where archives are kept. Archives paper of Hoge Regering sized ranging (28-35) – (19-23) cm, some were dusty and the colors were brownish white to brown. The damage that can be easily found was a faded ink and holes caused by insects. pH of archives paper of Hoge Regering showed that high acidity values ranged from 4.00 to 5.84. The thickness of the archives paper of Hoge Regering ranged from 0.085 to 0.263 mm and in general had a grammage ≥ 100 grams. Qualitative identification of lignin was negative. Fibers composition of paper of Hoge Regering were 100 % chemical fibers (non wood fibers). Methods recommended for delaying or preventing deterioration of Hoge Regering 1700 - 1811 involve maintaining the temperature and relative humidity, implementation integrated pest management, de-acidification, and restoration.

Key words : characteristics of archives paper, paper deterioration, hoge regering, fibers composition, archives database, VOC

ABSTRAK

Tulisan ini menggambarkan karakteristik kertas arsip *Hoge Regering* dengan kurun waktu penciptaan tahun 1700 – 1811. Parameter yang diujikan terbatas hanya pada parameter yang tidak merusak arsip. Pengambilan sampel pengujian dilakukan berdasarkan subjek permasalahan arsip *Hoge Regering*. Selain itu juga dilakukan pengukuran terhadap kondisi ruang penyimpanan dimana arsip *Hoge Regering* disimpan. Sampel arsip *Hoge Regering* berjilid dengan ukuran berkisar p x l = (28-35) x (19-23) cm, sebagian berdebu, berwarna putih kecoklatan hingga coklat muda. Kerusakan yang banyak ditemui adalah tinta yang luntur dan lubang akibat serangga. pH kertas arsip *Hoge Regering* menunjukkan nilai keasaman yang tinggi yaitu berkisar antara 4,00 – 5,84. Ketebalan sampel arsip *Hoge Regering* berkisar antara 0,085 – 0,263 mm dan pada umumnya memiliki gramatur ≥ 100 gram. Identifikasi kualitatif lignin arsip *Hoge Regering* negatif mengandung lignin. Komposisi serat arsip *Hoge Regering* merupakan 100% serat kimia yaitu serat *non wood*. Saran untuk memperlambat dan mengurangi kerusakan arsip *Hoge Regering* 1700 – 1811 adalah dengan menjaga suhu dan kelembaban sesuai standar, penerapan strategi pengendalian hama terpadu, deasidifikasi dan restorasi.

Kata kunci : karakteristik kertas arsip, kerusakan kertas, *hoge regering*, komposisi serat, basis data, arsip, VOC

PENDAHULUAN

Sesuai dengan amanat Undang Undang Nomor 43 Tahun 2009 tentang Kearsipan, penyelenggaraan kearsipan menjadi tanggung jawab lembaga kearsipan. Penyelenggaraan kearsipan ini diantaranya bertujuan untuk menjamin keselamatan dan keamanan arsip sebagai bukti pertanggungjawaban dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Lembaga kearsipan sesuai dengan wilayah kewenangannya wajib melaksanakan pengelolaan arsip statis yang diperoleh dari lembaga negara, pemerintahan daerah, lembaga pendidikan, perusahaan, organisasi politik, organisasi kemasyarakatan, dan perorangan. Pengelolaan arsip dari lembaga kearsipan tersebut dilaksanakan salah satunya melalui kegiatan preservasi/pelestarian. Arsip sebagai identitas dan jati diri bangsa yang disimpan pada lembaga kearsipan harus dilestarikan sehingga dapat bertahan lama hingga generasi mendatang dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan, seperti penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan, pendidikan, serta penyebaran informasi.

Namun, melestarikan arsip bukanlah tugas yang mudah. Hal ini dikarenakan arsip dapat mengalami kerusakan yang disebabkan oleh berbagai faktor perusak. Penyebab kerusakan arsip dapat berasal dari dalam arsip dan dari luar arsip. Penyebab kerusakan yang berasal dari dalam arsip misalnya lignin, alum rosin, besi, zat pemutih dan asam. Sedangkan penyebab kerusakan yang berasal dari luar diantaranya adalah lingkungan tempat arsip disimpan seperti suhu dan kelembaban yang tidak stabil, sinar ultraviolet, dan polusi udara; hama perusak arsip statis seperti jamur/kapang, serangga, dan binatang pengerat, serta faktor manusia seperti ketidakpedulian ketika menangani arsip dan pencurian.

Penelitian ini dilakukan pada salah satu khasanah/koleksi arsip yang jumlahnya cukup besar tersimpan di Arsip Nasional Republik Indonesia yaitu arsip *Hoge Regering*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kertas arsip dan kondisi arsip *Hoge Regering* yang telah disimpan lama serta merekomendasikan tindakan selanjutnya dalam rangka pelestarian arsip sehingga tidak terjadi kerusakan lebih lanjut dan kerusakan arsip dapat dicegah. Jika arsip

sudah terlanjur rusak, akan sulit menanganinya dan tidak ada penggantinya karena arsip bersifat unik/khas dan satu-satunya. Sangat penting untuk menerapkan program preservasi/pelestarian yang terpadu untuk menghilangkan atau meminimalisir kerusakan. Selain itu, data dalam penelitian ini yang menunjukkan keunikan/kekhasan suatu arsip selayaknya dijadikan suatu database yang dapat dijadikan sebagai karakteristik arsip pada tahun penciptaannya. Misalnya teks/tulisan atau isi rekaman informasi, bahan baku penyusun arsip (serat yang digunakan), penggunaan tanda air, tinta, ataupun karakteristik lainnya. Dengan adanya bank data mengenai karakteristik arsip ini akan memudahkan bagi para pengguna seperti para peneliti yang akan mengadakan penelitian. Selain itu para pengguna arsip yang ingin mengetahui keaslian dari sebuah dokumen dapat mengacu pada basis data ini.

Arsip *Hoge Regering* merupakan arsip pemerintahan tertinggi yang dikenal sebagai Gubernur Jenderal dan Dewan Tertinggi (*Raad van Indie*) VOC di Hindia Belanda. Arsip VOC yang berada di Arsip Nasional Republik Indonesia merupakan khasanah terbesar diantara negara-negara tetangga, yang dulunya hanya *buiten* kantor/*factory*, seperti Jepang (*Japan*), Srilangka (*Ceylon*), Afrika Selatan (*Kaap de Goede Hoop*), Malaka dan lain lain. VOC (*Verenigde Oostindische Compagnie*) merupakan penyatuan berbagai kamar dagang besar yang ada di Belanda dan dibentuk pada tahun 1602. Proses penyatuan itu sangat didukung oleh pemerintah Belanda, khususnya *Staten Generaal*.

Khasanah arsip *Hoge Regering* tahun 1700 – 1811 diantaranya adalah :

- *Besluit vorming* : surat-surat keputusan
- *Secrete notulen* : notulen pendek rahasia
- *Generale resoluties* : surat keputusan
- *Bijlagen generale resoluties* : lampiran surat keputusan
- *Toegangen* : jalan masuk
- *Bekendmaking* : pengumuman
- *Verslaglegging*: laporan
- *Dagregisters* : catatan harian
- *Bijlagen dagregisters* : lampiran catatan harian
- *Briewisseling en andere stukken* : surat menyurat
- *Uitgaande missive* : surat keluar
- *Patria* : surat menyurat dengan Belanda

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan adalah : lembar kertas arsip *Hoge Regering*, air suling, *buffer* pH 4 dan 7, larutan *phloroglucinol*. Adapun peralatan yang digunakan adalah *thermohygrograf*, *UV light monitor*, *UV/light illumination*, *micrometer*, pH meter, gelas piala, gelas ukur. Khasanah arsip *Hoge Regering* ditata berdasarkan subjek permasalahan, sehingga sampel secara acak diambil mewakili setiap subjek permasalahan tersebut. Setiap subjek permasalahan mengandung tahun penciptaan arsip yang sangat beragam sehingga tahun penciptaan sampel yang diambil tidak berurutan dalam suatu interval tertentu namun hanya berkisar dari tahun 1700-1811. Pengambilan sampel dilakukan pada arsip tahun 1702, 1714, 1746, 1750, 1769, 1772, 1795, 1811, 1804, 1810. Untuk pengukuran derajat keasaman (pH), pengambilan sampel dilakukan di bagian depan, tengah dan belakang kertas arsip tiap bundelnya kemudian dibuat nilai kisarannya. Sedangkan analisis sifat mikroskopis, yaitu identifikasi dan komposisi serat kertas pengambilan sampel/*sampling* dilakukan dengan mencuplik bagian arsip yang tidak mengandung informasi. Analisis yang dapat dilakukan meliputi pemeriksaan kondisi lingkungan tempat penyimpanan, pengamatan kondisi fisik dan analisa sifat fisik, kimia dan sifat mikroskopis kertas arsip. Analisis yang dilakukan hanya terbatas pada parameter yang tidak merusak bagian fisik arsip.

Jenis analisis yang dapat dilakukan terdiri atas :

1. Pemeriksaan Kondisi Ruang Penyimpanan
Pemeriksaan kondisi lingkungan ruang penyimpanan arsip *Hoge Regering* meliputi suhu (°C), kelembaban (% RH), intensitas cahaya (*lux*), dan intensitas UV ($\mu\text{W/M}$).
2. Pengamatan Kondisi Fisik Arsip
Pemeriksaan secara visual baik warna dan segala sesuatu yang melekat pada arsip, sebelum dilakukan pengujian.
3. Analisis Sifat Fisika
Meliputi ketebalan kertas arsip.
4. Analisis Sifat Kimia
Meliputi pH (tingkat keasaman) dan identifikasi kualitatif lignin.
5. Analisis Sifat Mikroskopis, meliputi identifikasi dan komposisi serat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pemeriksaan Kondisi Ruang Penyimpanan

Selama analisis berlangsung, parameter kondisi lingkungan yang diamati di ruang penyimpanan arsip VOC *Hoge Regering* lantai 4 depo G adalah suhu, kelembaban, intensitas cahaya, sinar UV. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah kondisi ruangan sesuai dengan kondisi ruang penyimpanan arsip yang dipersyaratkan. Adapun hasil pemeriksaan dapat dilihat dalam tabel berikut :

Tabel 1. Kondisi Ruang Penyimpanan Arsip *Hoge Regerring*

No	Parameter uji	Kondisi Ruang Penyimpanan	
		Standar ²	Arsip <i>Hoge Regering</i> lantai 4
1	Suhu (°C)	18 – 22	19 - 22
2	Kelembaban (% RH)	45 – 55	50 - 60
3	Cahaya (<i>lux</i>) ¹		
	- terang	maks 50	maks 197
	- dekat jendela	-	maks 443
	- gelap	-	0
	- minimum lampu	-	0,7-6,8
4	UV ($\mu\text{W/M}$) ¹		
	- terang	maks 75	maks 43
	- dekat jendela	-	maks 451
	- gelap	-	0

¹ Pengukuran intensitas cahaya dan sinar UV dalam keadaan terang (tepat dibawah lampu menyala), dan gelap (tidak digunakan cahaya lampu) pada tiga titik yang mewakili. Pengukuran di dekat jendela dilakukan dalam keadaan terang (maksimal lampu).

² Standar untuk arsip yang disimpan lebih dari 30 tahun, *Standar For The Physical Records Of Commonwealth Records, National Archives of Australia, 2002.*

Suhu dan Kelembaban

Berdasarkan pada hasil pengamatan, dapat disimpulkan bahwa suhu ruang penyimpanan arsip lantai 4 Depo G, sesuai standar kondisi penyimpanan arsip kertas yaitu suhu ruangan 16 - 22°C. Namun, kelembaban sedikit melebihi standar karena ada kelembaban yang mencapai 60 % RH. Suhu dan kelembaban harus dijaga sesuai standar dan stabil karena akan berpengaruh terhadap kekuatan arsip kertas. Kertas bersifat higroskopis yaitu dapat menyerap air. Jika suhu dan kelembaban selalu berubah-ubah, lama kelamaan kertas menjadi lemah karena putusannya rantai kimia pada polimer selulosa. Arsip akan bertahan lama jika disimpan pada suhu dan kelembaban rendah. Suhu rendah dapat menurunkan keaktifan asam yang berbahaya bagi kertas arsip tetapi tidak secara penuh menonaktifkannya. Secara teori, setiap penurunan suhu sebesar 10°C akan menambah dua kali lipat daya simpan arsip.

Suhu dan kelembaban merupakan parameter yang saling berhubungan. Jika suhu udara naik, kelembaban akan turun dan air yang ada di dalam kertas akan di lepas sehingga kertas akan menjadi kering dan menyusut. Pada proses penyusutan ini, serat selulosa akan saling tarik-menarik. Jika suhu udara menurun, maka kelembaban udara akan naik dan kertas menyerap uap air. Akibatnya volume kertas akan memuai dan serat selulosa menjadi kendur.

Permasalahan yang timbul di Indonesia adalah kelembaban yang relatif tinggi karena Indonesia terletak di daerah tropis. Kelembaban yang tinggi menyebabkan kertas ditumbuhi jamur dan disukai serangga. Selain itu kertas menjadi busuk, berbau apek. Kelembaban di atas 70 % mengakibatkan spora berkembang dengan cepat. Resiko yang ditimbulkan akan lebih meningkat seiring dengan kenaikan kelembaban. Contohnya adalah jamur akan berkembang dalam beberapa minggu jika kelembaban mencapai 75% RH tetapi jika kelembaban mencapai 90 % RH jamur akan berkembang hanya dalam beberapa hari. Untuk mengurangi kelembaban dapat dipasang *dehumidifier* dan *silica gel*.

Intensitas Cahaya dan UV

Pengukuran intensitas cahaya dan sinar UV dilakukan dalam keadaan terang, yaitu semua lampu menyala dan pengukuran tepat dibawah lampu dan penggunaan lampu satu persatu pada

ruang penyimpanan. Hasil pengukuran intensitas cahaya menunjukkan nilai yang melebihi standar, yaitu 197 lux. Berdasarkan keadaan tersebut, maka sebaiknya arsip disimpan dalam keadaan gelap (0 lux) dan jika dilakukan pengambilan atau pengembalian arsip, sebaiknya digunakan lampu penerangan secukupnya.

Untuk nilai intensitas sinar UV telah memenuhi syarat, yaitu maksimal 55 $\mu\text{W/M}$. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan lampu/sumber cahaya yang ada pada ruang penyimpanan arsip, tidak melebihi nilai maksimum kondisi yang disarankan. Namun, untuk pengukuran intensitas cahaya dan sinar UV di dekat jendela ketika semua lampu menyala menunjukkan angka yang melebihi standar. Hal ini dikarenakan pada bagian ini terpapar sinar matahari langsung. Sebaiknya posisi arsip diatur sehingga cahaya matahari tidak langsung mengenai arsip. Selain itu cahaya yang masuk lewat jendela harus disaring terlebih dahulu dengan bahan yang menyerap ultraviolet misalnya *UV filtering polyester film*.

Cahaya yang merupakan bagian dari spektrum gelombang elektromagnetik dapat menyumbangkan kerusakan yang serius pada arsip. Sinar ultraviolet memiliki panjang gelombang 300-400 milimikron, cahaya tampak memiliki panjang gelombang 400-760 milimikron dan sinar infra merah 760 milimikron. Makin kecil gelombang suatu sinar, makin besar energinya. Radiasi ultraviolet yang memiliki energi yang paling besar menyebabkan kerusakan fotokimia. *Visible radiation* juga berbahaya bagi arsip karena memiliki energi yang dapat merusak arsip pada tingkatan molekul. Radiasi inframerah juga dapat menyebabkan kerusakan pada kertas arsip karena dapat mempengaruhi kelembaban udara penyimpanan. Kerusakan yang terjadi karena pengaruh cahaya adalah memudarnya tulisan, sampul. Kerusakan ini terjadi karena kombinasi dari energi cahaya, adanya bahan tambahan dan partikel logam dalam kertas. Kerusakan yang diakibatkan oleh cahaya ini bersifat kumulatif karena kerusakan karena paparan cahaya 50 lux selama 10.000 jam (3 tahun pada 8 jam/hari) sama dengan kerusakan karena paparan cahaya 1000 lux selama 500 jam (± 2 bulan).

2. Pengamatan Kondisi Fisik Arsip

Pengamatan kondisi fisik arsip meliputi pengamatan jenis ukuran/bentuk dan warna kertas. Pada umumnya sampel arsip *Hoge*

Regering masih dapat terbaca tulisannya, utuh, sebagian ada yang rapuh, sebagian berdebu, berbentuk jilidan atau lembaran bebas dengan kisaran ukuran p x l = (28-35) x (19-23) cm, terbungkus dengan kertas pembungkus dan dimasukkan dalam boks khusus dari Belanda yang bebas asam dan lignin. Kerusakan yang banyak ditemui adalah tinta yang luntur dan lubang akibat serangga.



Gambar 1. Arsip *Hoge Regering* berbentuk Jilidan



Gambar 2. Arsip *Hoge Regering* yang dibungkus dengan Kertas *Kissing* dan Boks Khusus

Hasil pengamatan kondisi fisik kertas arsip *Hoge Regering* yang diuji adalah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kondisi Kertas Arsip *Hoge Regering* Tahun 1700 – 1811

No	Arsip	Warna arsip	Kondisi Fisik
1	Tahun 1702	Coklat Muda	Banyak terdapat lubang akibat serangga, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan.
2	Tahun 1714	Coklat Muda	Tinta luntur ¹ , sedikit lubang akibat serangga, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan .
3	Tahun 1746	Coklat Muda	Tinta luntur ¹ , terdapat lubang akibat serangga di sampul, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan.
4	Tahun 1750	Coklat Muda	Tinta luntur ¹ , rusak parah, kertas dan jilidan hancur, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan.
5	Tahun 1769	Coklat Muda	Lembaran utuh, sedikit lubang pada sampul, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan.
6	Tahun 1772	Coklat Muda	Lembaran utuh, sudah dilaminasi, tulisan tangan.
7	Tahun 1795	Putih kecoklatan	Lembaran utuh, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan.
8	Tahun 1800	Putih kecoklatan	Lembaran utuh, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan dan ketikan.
9	Tahun 1804	Coklat Muda	Tinta sedikit luntur, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan.
10	Tahun 1810	Putih kecoklatan	Lembaran utuh, tinta sedikit luntur, sedikit lubang, tidak terdapat <i>watermark</i> , tulisan tangan.

Keterangan :

¹ Tinta luntur = tinta yang dipakai menyebar di sekitar tulisan

Berdasarkan tabel 2, pada satu bundel arsip *Hoge Regering* pada umumnya dijumpai kertas arsip berwarna putih kecoklatan hingga coklat muda dan setiap sampel uji arsip tidak mempunyai tanda air/*watermark*. Pada sampel arsip tahun 1772 telah dilakukan restorasi dengan cara aseton pada tahun 1980.

Kertas arsip *Hoge Regering* telah disimpan hingga tiga ratus tahun sehingga mengalami banyak perubahan. Perubahan warna yang terjadi hingga menjadi kecoklatan disebabkan reaksi-reaksi yang terjadi di dalam kertas. Diantaranya reaksi oksidasi karena adanya oksigen dari udara mengakibatkan bertambahnya jumlah gugusan karbonil dan karboksil serta diikuti dengan memudarnya warna kertas. Kertas arsip juga telah mengalami kerusakan akibat korosi tinta yaitu ketika tinta melebar di luar garis tulisan, huruf dan garis menjadi terlihat pada bagian belakang halaman. Korosi tinta bisa disebabkan kandungan tinta yang berbahaya bagi arsip. Kandungan tinta yang berbahaya bagi arsip diantaranya adalah asam tanat yang dapat menyebabkan kertas menjadi terkikis. Kandungan besi yang terkandung di dalam tinta juga merupakan katalis bagi terbentuknya asam sulfat dari sulfur dioksida. Sifat merusak pada tinta bertambah besar dengan adanya kandungan besi ini.

Arsip *Hoge Regering* juga mengalami kerusakan akibat serangga. Hal ini dapat dilihat dari ditemuinya lubang-lubang pada arsip. Diketahui bahwa serangga menyukai zat-zat yang ada di dalam kertas seperti selulosa, dan perekat. Serangga merusak kertas melalui proses memakan kertas maupun proses membuat terowongan untuk dijadikan sarangnya. Tempat yang lembab, gelap dengan sirkulasi udara yang tidak baik sangat disenangi serangga. Kerusakan yang terbesar yang dilakukan oleh serangga terjadi pada fase larva. Jenis – jenis serangga yang menyerang kertas diantaranya adalah kutu buku, *silverfish*, *firebrat*, *book worm*, ngengat, *bedbuds*, kecoa, rayap.

Arsip *Hoge Regering* sebagian dalam keadaan berdebu sehingga perlu segera dilakukan pembersihan. Debu dapat berbahaya bagi kertas arsip karena debu bisa membawa/menyebarkan jamur atau serangga. Jamur mengeluarkan enzim yang dapat menghidrolisa rantai panjang polimer selulosa menjadi fraksi-fraksi yang lebih kecil. Jamur juga memproduksi beberapa asam organik menyebabkan kertas menjadi asam serta lembut dan rapuh. Asam organik yang dihasilkan dapat

bereaksi dengan partikel besi yang ada dalam kertas membentuk noda yang berwarna merah kecoklatan yang disebut *foxing*.

3. Analisis Sifat Fisika

Ketebalan Arsip Kertas

Hasil pengukuran ketebalan arsip adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Ketebalan Kertas Arsip *Hoge Regering* Tahun 1700-1811

No	Arsip	Ketebalan rata-rata (mm)
1	Tahun 1702	0,158
2	Tahun 1714	0,172
3	Tahun 1746	0,194
4	Tahun 1750	0,181
5	Tahun 1769	0,195
6	Tahun 1772	0,263
7	Tahun 1795	0,189
8	Tahun 1811	0,143
9	Tahun 1804	0,172
10	Tahun 1810	0,085

Sesuai dengan hasil pengukuran ketebalan arsip *Hoge Regering* dan kertas pembanding, maka dapat diketahui kisaran gramatur kertas arsip yang digunakan dan dilihat fungsi peruntukannya.

Berdasarkan pada pengukuran ketebalan kertas arsip, diperoleh hasil berkisar antara 0,085 – 0,263 mm (Tabel 3). Sampel uji arsip dengan ketebalan kertas paling rendah yaitu 0,085 mm dapat dikatakan hampir sama dengan kertas HVS 60 gram (Tabel 4). Arsip lainnya memiliki ketebalan 0,150 sehingga dapat dikatakan pada umumnya kisaran gramatur sampel uji arsip adalah ≥ 100 gram yaitu hampir sama dengan kertas dengan *watermark conqueror*.

Arsip *Hoge Regering* merupakan arsip pemerintahan tertinggi yang dikenal sebagai Gubernur Jenderal dan Dewan Tertinggi (*Raad van Indie*) VOC di Hindia Belanda, sehingga kertas yang digunakan merupakan kertas berkualitas baik, yang ditunjukkan dengan adanya ketebalan kertas yang besar. Kertas dengan ketebalan lebih besar diharapkan kekuatan/ketahanan fisika kertas menjadi lebih besar pula.

Tabel 4. Ketebalan Kertas Pembanding yang digunakan sebagai Media Arsip Kertas

No	Jenis Kertas	Ketebalan rata-rata (mm)	Keterangan ¹
1.	HVS		
	a. 60 gram	0,077	Kertas tulis
	b. 70 gram	0,101	
	c. 80 gram	0,115	
2	Kertas koran 50 gram	0,086	Kertas media cetak
3	Kertas dengan watermark <i>Conqueror</i> 100 gram	0,150	Kertas Media Arsip penting

¹ berdasarkan pemakaiannya

4. Analisis Sifat Kimia

pH (Tingkat Keasaman)

Berdasarkan hasil pengukuran pH sampel arsip *Hoge Regering* tahun 1700 - 1811 adalah sebagai berikut :

Tabel 5. pH Kertas Arsip *Hoge Regering* Tahun 1700-1811

No	Arsip	Warna arsip	pH
1	Tahun 1702	Coklat Muda	4,84
2	Tahun 1714	Coklat Muda	4,43
3	Tahun 1746	Coklat Muda	4,14
4	Tahun 1750	Coklat Muda	4,00
5	Tahun 1769	Coklat Muda	4,99
6	Tahun 1772	Coklat Muda	4,70
7	Tahun 1795	Putih kecoklatan	5,76
8	Tahun 1811	Putih kecoklatan	5,81
9	Tahun 1804	Coklat Muda	5,84
10	Tahun 1810	Putih kecoklatan	5,25

Berdasarkan tabel 5. diatas dapat dilihat bahwa kisaran pH pada permukaan arsip *Hoge Regering* semuanya bersifat asam yaitu berkisar 4,00 – 5,84. Jika pH kertas berada antara 4 – 5, ini menunjukkan kondisi kertas sudah parah. Kondisi ini dapat dilihat dari lembaran arsip

yang berwarna coklat, adanya tinta yang luntur dan rapuh (mudah sobek). Semakin mendekati tahun 1811, tingkat keasaman semakin rendah jika dibandingkan dengan tahun yang lebih lama disimpan. Hal ini mungkin disebabkan karena pengaruh lamanya waktu penyimpanan yang akan mempengaruhi sifat kertas. Walaupun kondisi lembaran kertas arsip *Hoge Regering* bersifat asam, namun kondisi arsip selalu dijaga dari pengaruh luar yaitu dengan terbungkus oleh kertas pembungkus dan boks yang bebas asam.

Nilai pH arsip yang asam dapat disebabkan oleh banyak faktor diantaranya kandungan asam yang berasal dari kertas itu sendiri (bahan pembuat kertas seperti lignin, alum rosin dan zat pemutih), tinta atau pengaruh udara ruang penyimpanan yang memungkinkan terjadi reaksi yang menyebabkan asam. Sumber keasaman dapat berasal dari bahan-bahan yang digunakan ketika pertama kali kertas di buat misalnya zat pemutih. Diketahui bahwa klorin sebagai zat pemutih ditemukan pada tahun 1774. Klorin merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan pada kertas. Selain zat pemutih, sumber keasamannya lainnya adalah alum rosin. Larutan rosin ditemukan pada tahun 1807 menggantikan *sizing glue* binatang dan *starch*. Alum rosin lebih murah dan mudah diperoleh serta efisien cara penggunaannya. Tetapi reaksi dari aluminium sulfat (alum) dengan natrium rosin selain membentuk aluminium rosin (mengurangi daya serap air), juga membentuk asam yaitu asam sulfat. Sumber keasaman juga dapat diperoleh dari udara, karena sifat kertas yang mudah menyerap gas-gas seperti sulfur dioksida, karbon dioksida, hidrogen sulfida dan gas-gas lain yang juga berbahaya bagi kertas yaitu ozon dan amonia yang terdapat di udara bebas.

Kandungan asam di dalam kertas arsip dapat mempercepat reaksi hidrolisis sehingga mempercepat kerusakan kertas. Hidrolisis merupakan suatu reaksi yang terjadi karena adanya air. Reaksi tersebut menyebabkan putusannya rantai polimer serat selulosa membentuk unit-unit yang lebih kecil dan molekul air. Sifat asam dapat dengan mudah berpindah sehingga jika terjadi kontak langsung antara arsip yang bersifat asam akan menulari arsip yang dalam keadaan baik. Arsip *Hoge Regering* harus segera dihilangkan asamnya melalui proses deasidifikasi. Deasidifikasi adalah cara menetralkan asam yang sedang merusak kertas dan memberi bahan penahan (*buffer*) untuk melindungi kertas dari pengaruh asam dari luar.

Lignin

Hasil identifikasi kualitatif lignin pada sampel uji kertas arsip menunjukkan hasil sebagai berikut :

Tabel 6. Identifikasi Kualitatif Lignin Arsip
Hoge Regering Tahun 1700 - 1811

No	Arsip	Warna arsip	Kualitatif lignin
1	Tahun 1702	Coklat Muda	(-)
2	Tahun 1714	Coklat Muda	(-)
3	Tahun 1746	Coklat Muda	(-)
4	Tahun 1750	Coklat Muda	(-)
5	Tahun 1769	Coklat Muda	(-)
6	Tahun 1772	Coklat Muda	(-)
7	Tahun 1795	Putih kecoklatan	(-)
8	Tahun 1811	Putih kecoklatan	(-)
9	Tahun 1804	Coklat Muda	(-)
10	Tahun 1810	Putih kecoklatan	(-)

Keterangan :

- + = positif mengandung lignin
- = tidak mengandung lignin

Analisis kualitatif lignin kertas metode *phloroglucinol* merupakan identifikasi kualitatif kandungan lignin > 20%. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan kertas arsip tidak terdeteksi adanya kandungan lignin (Tabel 6.).

Lignin merupakan senyawa kimia yang terdapat pada kayu, sebagai bahan pengikat antar serat. Lignin yang tidak dihilangkan dalam proses pembuatan kertas, mengakibatkan kertas menjadi coklat dan merupakan sumber keasaman pada kertas. Namun untuk mengetahui ada tidaknya kandungan lignin secara spesifik, dapat dilakukan pengukuran bilangan kappa atau pengukuran kuantitatif lignin.

Sampai tahun 1861, hampir semua jenis kertas dibuat dari bahan-bahan yang tidak mengandung lignin, proses kimia yang dilakukan untuk mengubah kayu dan bahan-bahan lain seperti esparto, merang menjadi serat selulosa murni belum dikembangkan secara komersial. Serat-serat yang berasal dari kayu, esparto, merang mengandung zat-zat lain selain selulosa seperti lignin dan wax, oleh karena itu memerlukan

proses kimia untuk memurnikannya. Proses tersebut menghasilkan serat yang jauh lebih pendek dari pada serat kapas dan linen, tetapi cukup panjang untuk membuat kertas.

5. Analisis Sifat Mikroskopis

Tujuan analisis sifat mikroskopis arsip adalah untuk mengetahui komposisi dan identifikasi serat pada kertas yang digunakan sebagai media arsip permanen/berjangka simpan panjang. Berdasarkan pada ISO 11108 tahun 1996 mengenai *Information and Documentation – Archival Paper – Requirement for Permanence & Durability* menyatakan bahwa kertas dengan jangka simpan permanen dan daya tahan baik mempunyai komposisi serat : 100 % serat kapas (*cotton*), *flax*, *hemp* atau campuran dari semuanya. Sedangkan untuk Standar Nasional Indonesia (SNI) standar kertas cetak A (HVO) dan kertas tulis A (HVS) mempunyai kandungan serat/pulp mekanis maksimum sebanyak 15 – 20 %.

Analisis sifat mikroskopis arsip *Hoge Regering* yang dapat dilakukan hanya arsip tahun 1702, 1714, 1746, 1750, 1769, 1795, 1811, 1804. Hal ini disebabkan arsip 1772 telah direstorasi dengan metode laminasi, sehingga kertas arsip tidak dapat dicuplik. Hasil analisis komposisi dan identifikasi serat arsip *Hoge Regering* adalah sebagai berikut :

Tabel 7. Komposisi dan Identifikasi Serat Arsip
Hoge Regering Tahun 1700 – 1811

No	Nama Sampel	Hasil Uji		Keterangan
		Kadar Serat Kimia (%)	Kadar Serat Mekanik (%)	
1	Tahun 1702	100	-	<i>Non wood</i>
2	Tahun 1714	100	-	<i>Non wood</i>
3	Tahun 1746	100	-	<i>Non wood</i>
4	Tahun 1750	100	-	<i>Non wood</i>
5	Tahun 1769	100	-	<i>Non wood</i>
6	Tahun 1795	100	-	<i>Non wood</i>
7	Tahun 1811	100	-	<i>Non wood</i>
8	Tahun 1804	100	-	<i>Non wood</i>

Berdasarkan hasil analisa, semua kertas arsip *Hoge Regering* tahun 1700 – 1811 terdiri dari 100% serat kimia yaitu *non wood*. Serat kimia adalah serat yang berasal dari pulp kayu *softwood*, *hardwood* atau *nonwood*. Untuk parameter identifikasi serat, yang dapat diuji hanyalah identifikasi penentuan *non wood* dan *hardwood* saja dan

tidak sampai ke identifikasi jenis tanaman penyusun kertas. Hal ini dikarenakan tidak adanya pembanding (*database* serat) yang memiliki kesamaan dengan serat arsip *Hoge Regering*. Hasil identifikasi serat pada masing-masing sampel menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar. 3 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1702



Gambar. 7 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1769



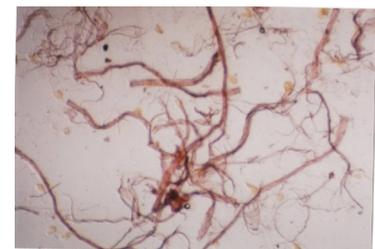
Gambar. 4 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1714



Gambar. 8 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1795



Gambar. 5 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1746



Gambar. 9 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1811



Gambar. 6 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1750



Gambar. 10 Gambar Serat Arsip *Hoge Regering* Tahun 1804

Proses pembuatan kertas mulai dikenal pada abad ke-16 di Rusia, Netherland, dan Hongaria. Sedangkan kertas *Hoge Regering* dalam penelitian ini dibuat pada masa pemerintahan Belanda abad ke-17 dan ke-18. Pada abad itu, Indonesia belum memiliki pabrik kertas, pabrik kertas di Indonesia pertama kali didirikan pada tahun 1922.

Pada awal dikenalnya pembuatan kertas, serat yang digunakan berasal dari *hem, linen* “rag” dan tali. Bahan-bahan tersebut digiling dan ditumbuk kemudian dimasukkan ke dalam alat penyaring. Kertas yang dibuat dengan menggunakan “rag” terus berlanjut hingga abad ke-17. Zat pemutih tidak diperlukan pada masa itu. Pada tahun 1793 mulai dikenal penggunaan kapas sebagai sumber serat. Kemudian pada tahun 1800 serat merang mulai digunakan. Penggunaan serat kayu mulai dikenal pada tahun 1840.

KESIMPULAN

1. Kertas Arsip *Hoge Regering* tahun 1700-1811 berbentuk jilidan dengan ukuran berkisar p x l = (28-35) x (19-23) cm, sebagian berdebu, kertas arsip berwarna putih kecoklatan hingga coklat muda. Kerusakan yang banyak ditemui adalah tinta yang luntur dan lubang akibat serangga.
2. pH kertas arsip *Hoge Regering* tahun 1700–1811 menunjukkan nilai keasaman yang tinggi yaitu berkisar antara 4,00 – 5,84.
3. Ketebalan kertas arsip *Hoge Regering* tahun 1700-1811 berkisar antara 0,085 – 0,263 mm dan dapat dikatakan pada umumnya memiliki gramatur ≥ 100 gram.
4. Identifikasi kualitatif lignin arsip *Hoge Regering* tahun 1700-1811 negatif mengandung lignin.
5. Komposisi serat arsip *Hoge Regering* tahun 1700-1811 merupakan 100% serat kimia *non wood*.

SARAN

1. Suhu dan kelembaban ruangan penyimpanan arsip *Hoge Regering* 1700-1811 harus selalu dimonitor dan dijaga kestabilannya sesuai standar. Untuk meminimalisir kerusakan akibat cahaya, dapat dipasang UV *filtering polyester film*.
2. Kebersihan arsip dan ruangan penyimpanan arsip *Hoge Regering* 1700-1811 harus selalu dijaga.

3. Selalu dilakukan pemantauan rutin terhadap hama perusak arsip. Strategi pengendalian hama terpadu (PHT) harus selalu diterapkan. Jika diperlukan, dilakukan fumigasi secara rutin.
4. Segera dilakukan deasidifikasi terhadap arsip *Hoge Regering* 1700-1811.
5. Untuk arsip yang berlubang, segera dilakukan proses restorasi/perbaikan.
6. Ketika penanganan, hindarkan kontak langsung antara arsip *Hoge Regering* 1700-1811 dengan arsip lainnya karena bisa menularkan keasaman.

DAFTAR PUSTAKA

- American Paper and Pulp Association, 1965. *The Dictionary Of Paper*. Third ed. George Banta Company, Inc. Menasha, Wisconsin.
- Clapp, Anne F, 1987. *Curatorial Care of Works of Art on Paper*. The Lyons Press, New York America.
- ISO 11108, 1996. *Information and Documentation – Archival Paper – Requirement for Permanence & Durability*. International Standard Organization.
- James E. Kline, 1982. *A Pulp & Paper Book*. Miller Freeman Publications, Inc. San Fransisco.
- Kamisa, 2001. Kamus Bahasa Indonesia. Gramedia, Jakarta.
- Lee, S.B, J. Bogaard, & R. L. Feller, 1989. *Darkening of Paper Following Exposure To Visible and Near-Ultraviolet Radiation*. Volume 28, Number 1, Article 1, Journal of The American Institute.
- National Archives of Australia, 2002. *Standar For The Physical Records Of Commonwealth Records*. Cambera.
- Ogden, Sherelyn, 1994. *Preservation of Library & Archival Materials : A Manual*. American Association of Museum (AAM) Washington, America.
- Permanence/Durability of the Book-V, 1967. *Strength and Other Characteristics of Book Paper 1800-1899*. W.J. Barrow Research Laboratory Publications No.5 Richmond. Va.
- Porck, Henk J, 2000. *Rate of Paper Degradation The Predictive Value of Artificial Aging Tests*. European Commission on Preservation and Acces. Amsterdam
- Razak, M., Retno Anggarini, 1992. *Pelestarian Bahan Pustaka dan Arsip*. Jakarta.

Roggia, Sally, 1999. *William James Barrow: A Biographical Study of His Formative Years and His Role in the History of Library and Archives Conservation From 1931 to 1941*. The Graduate School of Library Service Columbia University.

Savitri. C, Mira Emalia, 2004. *Laporan Kerja Praktek di PT. Kertas Padalarang*. Institut Teknologi Nasional Bandung.

Williams, John C, 1981. *Paper Chemistry*. Library of Congress.