

FUMIGASI ARSIP STANDAR DAN PROSEDUR PELAKSANAAN FUMIGASI ARSIP

TO FUMIGATE ARCHIVES STANDARD AND PROCEDURE TO FUMIGATE ARCHIVES

Riko Priyatmo Ramudin

Arsip Nasional Republik Indonesia

Jl. Ampera Raya No. 7, Cilandak, Jakarta Selatan 12560

Email: rikopriyatmo@gmail.com

Abstract

This study attempted to develop technical protection of archives especially for the paper-based archives and encounter the challenges on conducting a good and proper fumigation for the archives. This is a descriptive qualitative research. The data collection method is done by using primary and secondary data. Most of the archive institutions and creating agencies fumigate their archives every year as one of the efforts to preserve their archives from insects and other materials that can damage the archives. However, these institutions are still not aware on how to fumigate their archives properly. Basically, in order to fumigate the archives, these institutions have to refer to the safety standards and procedures for Human and environment that include materials, tools, certified human resources or fumigators .and also the formal steps on fumigating the archives..

Keywords: To fumigate archives. Fumigant, Fumigation, Equipment, Fumigation Material

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknis dalam perlindungan arsip khususnya berbahan kertas serta menjawab tantangan permasalahan dunia kearsipan Indonesia untuk melakukan fumigasi arsip yang baik dan benar. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data yakni data primer dan skunder. Lembaga pencipta arsip dan Lembaga Kearsipan setiap tahunnya melaksanakan Fumigasi Arsip dalam rangka melindungi arsip dari hama perusak arsip. Namun dari sekian banyak Lembaga tersebut masih belum paham akan pelaksanaan fumigasi yang baik dan benar. Pada dasarnya fumigasi arsip harus sesuai dengan standar dan prosedur keselamatan bagi manusia dan lingkungan sekitar. Standar dan prosedur tersebut meliputi alat dan bahan, SDM atau fumigator yang bersertifikasi, dan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam proses fumigasi arsip.

Kata Kunci: Fumigasi Arsip, Fumigan, Alat Fumigasi Arsip, Bahan Fumigasi Arsip

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang beriklim tropis yang memiliki suhu dan kelembaban tinggi. Suhu dan kelembaban yang tinggi memicu tingginya akan perkembangan serangga. Sisi lain arsip berbahan organik (kertas) menjadi sumber makanan bagi serangga. Kerusakan arsip disebabkan oleh serangga menjadi perhatian serius karena dapat merusak fisik dan informasi arsip.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan cara preservasi preventif dan kuratif. Cara preservasi preventif atau lebih dikenal dengan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah tindakan pemeliharaan yang terus menerus dan melalui kebersihan ruangan penyimpanan untuk menjamin tidak adanya hama perusak arsip.

Selain tindakan preventif ada juga tindakan kuratif salah satunya tindakan fumigasi arsip. Tindakan fumigasi arsip dilakukan ketika arsip telah di serang oleh hama perusak arsip. Tindakan fumigasi arsip dapat membunuh hama perusak arsip dengan cepat dan mematikan hama perusak arsip dengan jumlah yang banyak.

Mengingat hampir semua pencipta arsip dan lembaga kearsipan melakukan tindakan fumigasi arsip. Namun hasil observasi lapangan dari 21 pencipta arsip dan lembaga kearsipan baik pusat dan daerah hanya 4 pencipta arsip yang paham akan fumigasi arsip, 17 pencipta arsip dan lembaga kearsipan tidak paham yaitu (Pusjibangsiskar, 2017) :

- 1) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Surakarta;
- 2) UPT Kantor Monumen Pers Nasional
- 3) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Sukoharjo
- 4) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan kota Bandar Lampung
- 5) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Metro
- 6) UPT Kearsipan Universitas Negeri Lampung
- 7) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Bangka Belitung
- 8) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Bangka Barat
- 9) UPT Kearsipan PT Timah
- 10) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Cirebon
- 11) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Cirebon
- 12) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Kampar
- 13) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau
- 14) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Pekanbaru
- 15) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sumatera Barat
- 16) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Sawahlunto
- 17) Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Padang

Melihat data diatas mayoritas berasal dari pencipta arsip dan lembaga kearsipan yang belum paham. Sedangkan 4 pencipta arsip berasal dari pemerintah pusat paham akan fumigasi arsip, yaitu:

- 1) Perpustakaan Nasional Republik Indonesia
- 2) Badan Karantina Pertanian
- 3) Museum Nasional Indonesia
- 4) Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup

Apabila tindakan fumigasi arsip tidak sesuai dengan standar dan prosedur dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan dan membahayakan bagi manusia. Sehingga penting untuk mengetahui dan melaksanakan fumigasi yang baik dan benar agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan.

Pembahasan fumigasi arsip masih sangat jarang. Fumigasi yang sering muncul hanya sekitar fumigasi barang ekspor dan impor. Dari latarbelakang diatas, maka tulisan ini disusun untuk menjelaskan secara konseptual dan teknis tindakan fumigasi arsip. Bagaimana fumigasi yang baik dan benar sesuai dengan kaidah-kaidah kearsipan.

Tinjauan teori yang digunakan adalah konsep fumigasi. Menurut manual fumigasi yang dikeluarkan Kementerian Pertanian (2015:3) bahwa fumigasi merupakan tindakan perlakuan dengan menggunakan fumigan di dalam ruang yang kedap gas pada suhu dan tekanan tertentu. Sedangkan menurut Nirza, dkk fumigasi merupakan cara yang digunakan dalam upaya pemberantasan hama, baik pada produk segar seperti buah dan sayuran, maupun pada produk yang disimpan lama seperti biji-bijian (Nirza, dkk: 2015). Fumigasi adalah cara perlakuan pengendalian

hama (rayap, kutu buku, tikus, kecoa, kumbang, dan lain-lain) dengan menggunakan gas beracun. kemudian Giler (dalam Ammar : 2011) menyatakan bahwa fumigan adalah zat kimia atau campuran dari bahan kimia yang meliputi semua bahan aktif dan tidak aktif (jika ada) diramu untuk menghasilkan satu fumigan. Formulasi fumigan ini dapat berada dalam tiga bentuk zat yaitu: padat, cair dan gas. Sudah jelas dari pengertian diatas bahwa fumigasi bertujuan untuk membunuh hama dengan melepas Fumigan atau gas beracun di ruangan kedap udara dengan suhu dan tekanan tertentu.

Sedangkan fumigan dapat diartikan pestisida dalam suhu dan tekanan tertentu berbentuk gas. Fumigan yang ideal memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Memiliki tingkat racun yang tinggi hama yang menjadi target.
- b. Toksisitas yang rendah terhadap tumbuhan, manusia dan organisme lain yang bukan menjadi sasaran
- c. Tersedia di pasaran dan hemat dalam penggunaan.
- d. Tidak memberikan bahaya kepada komoditas
- e. Tidak terbakar, tidak merusak dan tidak meledak dalam keadaan penggunaan normal.
- f. Mudah menguap dengan penetrasi yang baik
- g. Tidak berakibat buruk terhadap lingkungan.

Fumigasi Arsip dapat disimpulkan adalah tindakan atau metode untuk membunuh hama perusak arsip

menggunakan gas beracun (fumigan) dengan standar dan prosedur fumigasi. Tujuan fumigasi arsip selain membunuh hama perusak arsip namun dalam jangka panjang untuk melestarikan arsip agar tetap utuh secara fisik. Tulisan ini hanya membahas mengenai fumigasi arsip konvensional karena beberapa fumigan bereaksi pada media arsip selain kertas. Disamping itu kertas adalah bahan organik yang menjadi sumber makanan dari hama perusak arsip.

METODE PENELITIAN

Kajian ini merupakan pengembangan dari NSPK tentang Pedoman Fumigasi Arsip dari unit kerja Pusat Pengkajian dan Pengembangan Sistem Kearsipan tahun 2017. Metode yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif, Singarimbun dan Effendi menyebutkan bahwa penelitian deskriptif yaitu suatu jenis penelitian yang dimaksud untuk pengukuran secara cermat terhadap suatu fenomena sosial tertentu. Dengan menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif peneliti dapat menggali informasi lebih mendalam, sehingga banyak informasi yang didapatkan. Kemudian hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan dan tidak bias data. Teknik pengumpulan dengan sumber primer dan sekunder. Kajian ini mengumpulkan data dengan cara:

1) Studi pustaka, yakni dengan mengumpulkan data dan menelaah peraturan perundang-undangan, jurnal ataupun buku yang membahas fumigasi arsip.

- 2) Wawancara tidak terstruktur yang dilakukan secara terbuka, dengan tanya jawab secara langsung dan mendalam (*indept interview*) kepada informasi.
- 3) Observasi adalah pengamatan langsung terkait pelaksanaan fumigasi arsip salah satunya mengikuti training fumigasi yang baik dan benar.

Adapun lokus wawancara dan observasi sebagai berikut:

1. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Surakarta;
2. UPT Kantor Monumen Pers Nasional;
3. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Sukoharjo;
4. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan kota Bandar Lampung;
5. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Metro;
6. UPT Kearsipan UNILA;
7. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Babel;
8. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Bangka Barat;
9. UPT Kearsipan PT Timah;
10. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Cirebon;
11. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Cirebon
12. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Kampar;
13. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Riau;
14. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Pekanbaru;
15. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sumatera Barat;

16. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Sawahlunto;
17. Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Padang;
18. Perpustakaan Nasional Republik Indonesia;
19. Badan Karantina Pertanian;
20. Museum Nasional Indonesia;
21. Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup. (Pusjibangsiskar, 2017)

Wawancara dilakukan kepada Pejabat dan Fungsional Arsiparis yang berkecimpung dalam pelaksanaan Fumigasi Arsip.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Urgensi Pelaksanaan Fumigasi

Pemahaman yang benar sebelum pelaksanaan fumigasi arsip yakni dengan melaksanakan identifikasi hama perusak arsip di depot arsip. Identifikasi hama perusak arsip salah satu dari pengendalian hama terpadu atau tindakan preventif depot arsip. Pengendalian hama terpadu adalah melakukan pemeliharaan yang terus menerus dan melalui kebersihan ruangan penyimpanan untuk menjamin tidak adanya hama perusak arsip. Pengendalian hama terpadu meliputi:

1. Inpeksi dan pemeliharaan gedung
2. Kontrol lingkungan penyimpanan
3. Pembatasan makanan dan tanaman
4. Pembersihan teratur
5. Kontrol atas koleksi masuk
6. Dan pemantauan/monitoring rutin terhadap hama perusak arsip

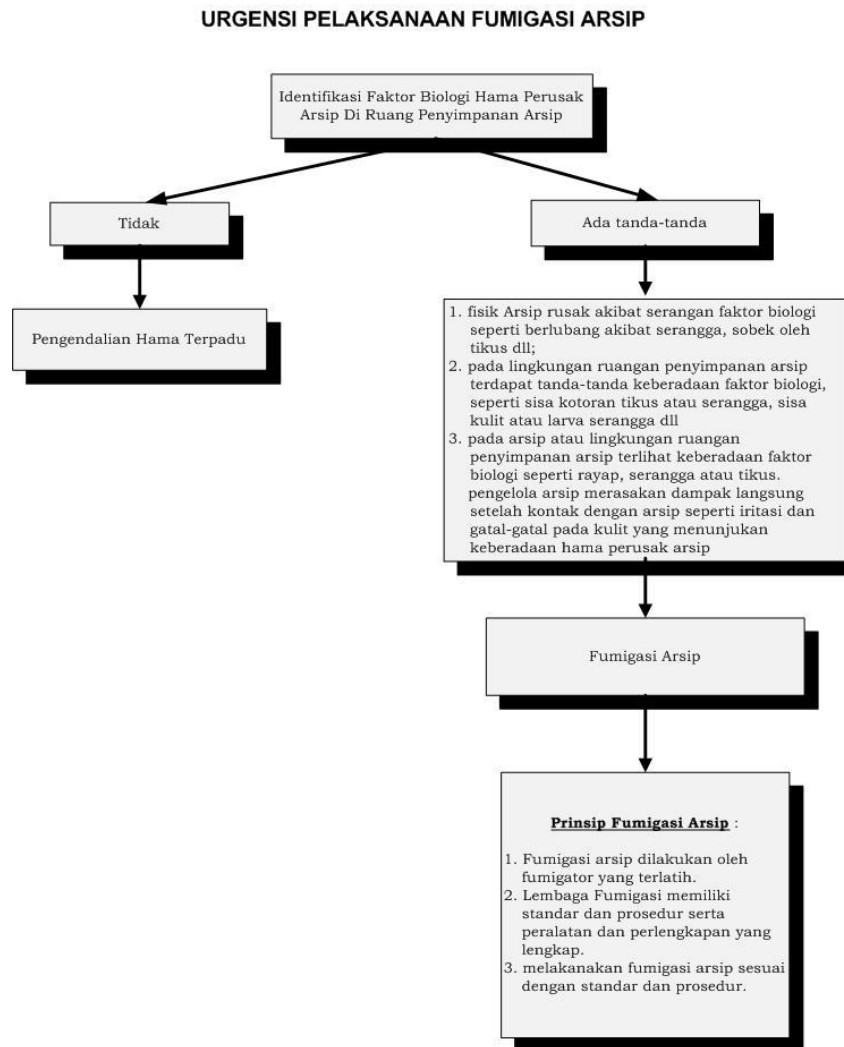
Identifikasi hama perusak arsip dapat dikenali dengan tanda-tanda sebagai berikut:

1. Fisik arsip rusak akibat serangan faktor biologi seperti berlubang akibat serangga, sobek oleh tikus dll.
2. Pada lingkungan ruangan penyimpanan arsip terdapat tanda-tanda keberadaan faktor biologi, seperti sisa kotoran tikus atau serangga, sisa kulit atau larva serangga dll.
3. Pada arsip atau lingkungan ruangan penyimpanan arsip terlihat keberadaan faktor biologi seperti rayap, serangga atau tikus.
4. Pengelola arsip merasakan dampak langsung setelah kontak dengan arsip seperti iritasi dan gatal-gatal pada kulit yang menunjukkan keberadaan hama perusak arsip.

Untuk lebih jelas berikut bagan pelaksanaan fumigasi arsip dijabarkan pada Gambar 1.

Proses Fumigasi Arsip

Pembasmian hama perusak arsip dapat dilakukan dengan tindakan non kimia dan kimia. Metode non kimia seperti pembekuan (*freeze drying*), modifikasi atmosfer dan pemanasan. Untuk metode pemanasan kurang disarankan karena dapat merusak media arsip. sedangkan untuk kimia dengan metode injeksi (suntikan) dan fumigasi (Perpustakaan,2013). Untuk metode-metode lain akan dijelaskan pada tulisan selanjutnya. Pada saat ini akan lebih fokus membahas pembasmian hama dengan kimia yaitu fumigasi arsip.



Gambar 1. Urgensi Pelaksanaan Fumigasi Arsip

Sumber: Data yang diolah

Banyak pilihan fumigan yang dapat digunakan dalam fumigasi arsip seperti: methly bromide, magnesium phospide and aluminium phospide (phospine), sulfurly fluoride, carbon dioxide, dan chloropicrin. Khusus untuk *methly bromide* sudah tidak diperbolehkan lagi untuk fumigasi arsip karena mengakibatkan kerusakan lingkungan. Dari berbagai fumigan memiliki proses hampir sama, perbedaannya hanya terletak pada karakteristik fumigan seperti

padat, cair atau gas. Sehingga dapat dikatakan proses Fumigasi Arsip yang baik dan benar terdiri dari 19 proses, proses tersebut terdiri dari persiapan fumigasi, pelaksanaan fumigasi dan pasca fumigasi.

1. Persiapan Fumigasi Arsip

Persiapan merupakan tahapan penting fumigasi arsip karena proses ini menentukan keberhasilan. Proses persiapan fumigasi arsip terdiri dari:

a. memastikan persyaratan teknis,

persyaratan teknis kita fokus pada ruang fumigasi arsip dan standar operasional prosedur.

- Ruang fumigasi arsip

Fumigasi arsip dapat dilakukan pada beberapa ruangan seperti ruang penyimpanan arsip statis, ruang penyimpanan arsip dinamis, ruang arsip vital, ruang transit, kontainer ataupun ruang khusus yang didesain untuk fumigasi arsip. Desain ruang fumigasi arsip dapat menentukan skala volume arsip yang akan di fumigasi. Jumlah dosis tinggal menyesuaikan volume ruangan fumigasi arsip.

Beberapa hal yang perlu diperiksa sebelum pelaksanaan fumigasi arsip sebagai berikut:

- 1) Memeriksa dengan teliti segel-segel atau karet pintu ruangan.
- 2) Memastikan bahwa tidak ada kerusakan yang terjadi di ruangan dan tidak suatu barang

pun yang berada di antara ruangan dan pintu ruangan yang dapat menghambat kesempurnaan penutupnya.

- 3) Memastikan ventilasi ruangan sudah ditutup dengan rapat.

- 4) Menutup barang-barang berbahan dasar logam (emas, besi, tembaga dan lainnya) menggunakan plastik kedap gas.

- Standar Operasional Prosedur

Standar Operasional Prosedur (SOP) penting untuk dimiliki agar pelaksanaan fumigasi arsip tidak membahayakan manusia dan lingkungan. Adapun minimal SOP yang harus dimiliki yakni:

- 1) Prosedur penanganan fumigan (penyimpanan).
- 2) Prosedur keselamatan kerja.
- 3) Prosedur pelaksanaan fumigasi arsip.
- 4) Prosedur penanganan arsip sebelum dan setelah fumigasi



Gambar 2. Ruang Fumigasi Arsip Menggunakan Kontainer
Sumber: Dokumentasi Diklat Fumigasi di SEAMEO Biotrop Tahun 2017

- arsip.
- 5) Prosedur perawatan fasilitas, termasuk kalibrasi peralatan.
- 6) Prosedur pengelolaan rekaman/catatan.
- b. Melakukan verifikasi waktu, tempat, arsip dan jenis hama perusak arsip
 - 1) Verifikasi waktu artinya memastikan bahwa waktu yang tersedia cukup untuk melaksanakan kegiatan fumigasi arsip. Waktu yang diperlukan mencakup waktu untuk persiapan, pelaksanaan, dan pasca pelaksanaan fumigasi arsip.
 - 2) Verifikasi tempat harus memastikan hal-hal sebagai berikut:
 - a) Sumber daya listrik dan air tersedia dan mencukupi
 - b) Tempat fumigasi arsip terlindungi dari angin kencang dan hujan
 - c) Tempat fumigasi arsip memiliki ventilasi dan pencahayaan yang cukup
 - d) Kondisi lingkungan aman untuk pelaksanaan fumigasi arsip
 - e) Tempat fumigasi arsip bebas dari genangan air dan banjir
 - f) Kondisi lantai tempat fumigasi arsip kedap, rata dan bersih
 - 3) Verifikasi arsip meliputi :
 - a) Memastikan jumlah dan volume arsip untuk kesiapan pelaksanaan fumigasi arsip serta menentukan sarana yang diperlukan;
 - b) Memastikan kondisi arsip, dilakukan untuk menjamin keberhasilan dan memastikan tidak ada bahan kedap yang melapisi arsip agar gas dapat penetrasi dengan baik.
 - 4) Verifikasi hama perusak arsip bertujuan untuk memastikan jumlah dosis dan waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan fumigasi arsip. Adapun jenis-jenis organisme perusak arsip sebagai berikut :
 - a) *Book Worm*
 - b) *Rayap (termites);*
 - c) *Silverfish (Lapisma Saccharina);*
 - d) *Booklice;*
 - e) Ataupun jenis hama perusak arsip lainnya.
- c. Pemberitahuan kepada pihak terkait
 Pemberitahuan pelaksanaan fumigasi arsip disampaikan oleh pelaksana fumigasi arsip kepada pihak-pihak terkait secara tertulis paling lambat 24 jam sebelum pelaksanaan.
- d. Persiapan bahan dan peralatan
 Persiapan bahan dan peralatan fumigasi arsip meliputi:
 - 1) Fumigan.
 - 2) Peralatan keselamatan kerja, antara lain pakaian kerja, alat pelindung pernafasan dan alat pemadam kebakaran.
 - 3) Peralatan aplikasi fumigan.
 - 4) Peralatan untuk mendeteksi kebocoran gas dan pengukur konsentrasi gas fumigan.
 - 5) Peralatan petunjuk/peringatan bahaya.

- 6) Peralatan untuk dokumentasi pelaksanaan kegiatan.
- e. Pengamanan dan keselamatan
Pengamanan dan keselamatan harus dipersiapkan sedemikian rupa. Pengamanan dapat dilakukan dengan memasang garis batas area berbahaya, memasang tanda peringatan yang mudah dilihat dan dibaca serta diumumkan secara lisan.
- f. Pemasangan selang monitoring
Pemasangan selang monitoring berguna untuk mengambil sampel konsentrasi gas dalam ruangan. Pemasangan alat selang monitoring harus dalam posisi tertentu yang dapat mewakili keseluruhan konsentrasi gas dalam ruang fumigasi arsip. Jumlah pemasangan selang monitoring dengan rincian sebagai berikut:
 - 1) Untuk ruang tidak lebih dari 31 m³ di pasang satu unit selang monitoring
 - 2) Untuk ruangan 31 m³ - 100 m³ dipasang 3 selang monitoring dengan posisi diagonal ruangan
 - 3) Setiap penambahan ruangan 30 m³ maka menambah satu selang monitoring
- g. Pemasangan fumigan
Cara pemasangan alat fumigan tergantung pada jenis fumigan. Apabila menggunakan fumigan *Sulfuryl Fluoride* (SF) maka menggunakan alat distribusi. Alat distribusi menggunakan selang untuk menyalurkan gas fumigan SF ke dalam ruang fumigasi arsip. Selang distribusi

harus mampu menahan tekanan sebesar minimal 500 Psi, sehingga dapat mencegah terjadinya selang pecah akibat tekanan gas fumigan SF saat distribusi.

Sedangkan untuk fumigan *Phospine* PH₃ karena berbentuk padat maka menggunakan wadah yang berjenis piring, kotak, kardus atau amplop yang terbuat dari kertas. Apabila fumigan PH₃ berbentuk plate maka wadah tersebut sudah tidak diperlukan lagi.

h. Sealing

Proses *Sealing* dilakukan agar ruangan yang akan di fumigasi arsip dalam keadaan kedap gas, sehingga pada saat pelaksanaan fumigasi arsip tidak ada gas yang bocor keluar ruangan. Proses *Sealing* dilakukan sebagai berikut:

- 1) menutup atau menyegel celah-celah/lubang-lubang yang ada dalam ruangan dengan penutup yang aman/lakband (*sealing*), agar tidak ada terjadi kebocoran gas fumigan, namun tidak merusak bagian dari bangunan/ruangan;
- 2) celah-celah atau retakan pada dinding dan lantai ditutup dengan menggunakan lakban plastik/plastik fumigasi arsip atau dicat *aquaproof*;
- 3) celah pada kusen dan jendela di tutup dengan menggunakan lakban sedangkan lubang angin ditutup dengan menggunakan plastik fumigasi arsip.

Adapun syarat plastik fumigasi arsip adalah:

- 1) bebas dari segala cacat (sobek, berlubang, atau kerusakan pada sambungan) yang dapat mengakibatkan kebocoran gas:
 - 2) memiliki ketebalan 160- 240 mikron (contoh : lembaran yang terbuat dari anyaman nylon yang dilapisi PVC, polyhtene atau supported PVC, lembaran yang terbuat dari neoprene atau butly rubber atau dapat juga lembaran plastik untuk bahan pondasi pembuatan jalan)
- i. Penentuan volume ruang fumigasi arsip
- Penentuan volume ruang fumigasi arsip merupakan cara untuk mengetahui isi seluruh ruang yang digunakan. Adapun rumus untuk menentukan volume ruang fumigasi arsip sebagai berikut:
- 1) kotak/kubus tanpa atap : $p \times l \times t$
 - 2) volume atap ruangan : $0,5 \times p \times l \times t$

3) volume atap ruangan silinder : $(3,14 \times r \times r \times t) \times \frac{1}{2}$

4) ruang berbentuk kerucut : $3,14 \times r \times r \times \frac{1}{3} t$

Keterangan: p = panjang, l = lebar, t = tinggi, r = radius/jari-jari. Volume internal sebuah ruangan dapat dihitung dengan menjumlahkan dihitung volume tiap-tiap bagiannya.

Sedangkan rumus untuk menentukan dosis dan jumlah fumigan. “Jumlah Fumigan yang digunakan = dosis x volume ruangan”

- j. Memasang contoh kontrol biologi
- Untuk menjamin pelaksanaan fumigasi arsip telah dilakukan dengan efektif makan sebelum pelaksanaan fumigasi arsip dilakukan pemasangan kontrol biologi yang terdiri dari contoh serangga dari berbagai fase serangga (telur, dan fase dewasa). Penempatan contoh kontrol biologi mewakili penempatan arsip. Serangga diletakkan dalam wadah dan ditutup dengan kain kasa sehingga gas



Gambar 3. Proses Sealing

Sumber: Slide Presentasi Diklat Fumigasi di SEAMEO Biotrop Tahun 2017

fumigasi arsip dapat menembus kedalam.

2. Pelaksanaan Fumigasi Arsip

Pelaksanaan fumigasi arsip dilakukan setelah semua persiapan selesai agar ketika pelaksanaan fumigasi arsip tidak ada kebocoran gas fumigan dan konsentrasi terjaga. Tahapan pelaksanaan fumigasi arsip merupakan tahapan yang paling bahaya. Fumigator harus menggunakan alat keselamatan untuk menyalurkan atau memasang fumigan ke dalam ruang fumigasi arsip. Pada pelaksanaan fumigasi arsip meliputi

k. Pelepasan atau peletakan fumigan

Sebelum melaksanakan pelepasan atau peletakan fumigan harus dilakukan pengecekan terakhir, untuk memastikan sebagai berikut:

- 1) Memastikan tidak ada orang yang berada di area berbahaya
- 2) Ruang fumigasi arsip dalam kondisi kedap
- 3) Kipas angin berposisi yang tepat dan dipastikan dapat berfungsi dengan baik (untuk fumigan PH3 tidak menggunakan kipas angin)
- 4) Tanda-tanda peringatan bahaya telah terpasang pada tempatnya
- 5) Fumigator telah menggunakan peralatan keselamatan kerja

Apabila menggunakan fumigan SF proses pelepasan sebagai berikut:

- 1) menghidupkan kipas angin
- 2) melepaskan gas secara perlahan-lahan selama 30 (tiga puluh) detik dan ditutup kembali. Kemudian dilakukan pemeriksaan kebocoran

gas di sekita outlet pada tabung dengan menggunakan alat deteksi kebocoran gas (gas leak detector). Apabila terdapat kebocoran, dilakukan perbaikan pada sambungan antara selang distribusi dengan tabung SF;

- 3) bila tidak terdapat kebocoran atau kebocoran telah dapat diperbaiki, dilanjutkan pelepasan gas secara perlahan-lahan ke dalam ruang fumigasi arsip hingga tercapai jumlah gas SF yang ditentukan;
- 4) selama berlangsungnya pelepasan gas, dilakukan pemeriksaan kebocoran gas disekitar ruang fumigasi arsip;
- 5) setelah selesai gas, kipas angin tetap dinyalakan selama lebih kurang 15 menit untuk membantu pemerataan gas dalam ruang fumigasi arsip.

Sedangkan untuk fumigan PH3 diletakkan pada wadah atau tempat tertentu, dengan mempertimbangkan pemerataan penyebaran gas. Peletakan PH3 dalam sungkup/ruangan dilakukan dengan cepat (tidak lebih dari 30 menit).

l. Monitoring konsentrasi gas fumigan

Monitoring gas fumigan bertujuan untuk menjaga konsentrasi gas fumigan sesuai standar yang telah ditentukan. Monitoring gas fumigan menggunakan alat pengukur konsentrasi dimana harus memenuhi spesifikasi sebagai berikut:

- 1) mampu mengukur konsentrasi sesuai dengan target yang diperlukan;

2) mampu menyimpan data dan dapat dicetak;

3) dilengkapi dengan filter uap air.

Apabila menggunakan fumigan SF monitoring meliputi tiga tahap yaitu monitoring awal, monitoring selama pemaparan, dan monitoring akhir.

1) Monitoring awal

Dilakukan 30 (tiga puluh) menit setelah selesainya gas untuk menentukan waktu dimulainya fumigasi arsip. Perhitungan waktu fumigasi arsip dilakukan apabila konsentrasi gas hasil pengukuran di semua selang monitor tidak kurang

dari 100% (seratus persen) dari dosis yang ditentukan. Apabila konsentrasi di salah satu selang monitor kurang dari 100% tetapi konsentrasi gas secara keseluruhan masih diatas konsentrasi minimum di persyaratan 100% (seratus persen), maka dapat dilakukan perbaikan dengan menghidupkan kembali kipas angin selam 15 (lima belas) menit.

2) Monitoring selama pemaparan

Dilakukan dengan interval waktu setiap 6 (enam) jam setelah fumigasi arsip. Tujuannya untuk

Tabel 1. Konsentrasi Fumigan SF

Waktu dan Dosis	24 g/m ³	32 g/m ³	40 g/m ³	48 g/m ³	56 g/m ³
½ - 1 jam	24.0	32.0	40	48.0	56.0
Setelah lepas gas (75% atau lebih dari dosis)	18	24	30	36	42
>1 jam Setelah lepas gas (70% atau lebih dari dosis)	24.0	32.0	40.0	48.0	56.0
	16.8	22.4	28	33.6	39.2
2 jam	19.4	24.2	29.0	33.8	46.4
Setelah <i>start poin</i> (60% atau lebih dari dosis)	14.4	19.2	24	28.8	33.6
	9.4	14.2	19.0	23.8	28.6
4 jam	17.0	21.0	25.0	29.0	33.0
Setelah <i>start poin</i> (50% atau lebih dari dosis)	12	16	20	24	28
	7.0	11.0	15.0	19.0	23.0
12 jam	13.4	16.2	19.0	21.8	24.6
Setelah <i>start poin</i> (35% atau lebih dari dosis)	8.4	11.2	14	16.8	19.6
	3.4	6.2	9.0	11.8	14.6
24 jam	12.2	14.6	17.0	19.4	21.8
Setelah <i>start poin</i> (30% atau lebih dari dosis)	7.2	9.6	12	14.4	16.8
	3.0	4.5	7.0	9.4	11.8
48 jam	11.0	13.0	15.0	17.0	19.0
Setelah <i>start poin</i> (25% atau lebih dari dosis)	6	8	12	12	14
	3.0	3.0	5.0	7.0	9.0

Sumber: Slide Presentasi Diklat Fumigasi, 2017

mengetahui konsentrasi gas masih berada pada standar yang ditetapkan. Berikut tabel standar minimum konsentrasi gas SF:

3) Monitoring akhir;

Bertujuan untuk mengetahui keberhasilan pelaksanaan fumigasi arsip. Fumigasi arsip dinyatakan berhasil apabila konsentrasi gas pada semua selang monitor berada pada atau diatas standar gas SF.

Hal-hal penyebab konsentrasi gas SF dalam ruang fumigasi arsip tidak sesuai standar, meliputi:

- a) ruang dan lantai tempat fumigasi arsip tidak kedap gas;
- b) perhitungan volume tidak tepat;
- c) perhitungan jumlah fumigan kurang;
- d) distribusi fumigan tidak merata;
- e) ada hambatan/penyumbatan di selang monitor;
- f) ada masalah dengan peralatan monitoring.

Sedangkan untuk fumigan PH3 monitoring dapat dilakukan pada jam ke 6, 12, 24, 48, 72 dan 96. Pengukuran gas PH3 dilakukan pada jam ke 6 setelah peletakan dan harus mencapai minimal 200 ppm. Apabila konsentrasi gas PH3 di bawah 200 ppm maka fumigasi arsip dianggap gagal dan harus diulang. Jika dari hasil pengukuran konsentrasi gas PH3 dalam ruangan ternyata tidak sesuai (lebih rendah) dari yang ditentukan, hal ini mungkin dikarenakan:

- a) penempatan fumigan yang tidak merata di seluruh ruangan;
- b) adanya hambatan/penyumbatan di selang monitor;
- c) adanya masalah dengan peralatan monitoring, seperti bocor, terhimpit atau terlipat;
- d) lembar plastik (sungkup) fumigasi arsip rusak/bocor;
- e) lantai tempat fumigasi arsip tidak kedap gas;
- f) pemasangan *sandsnake* tidak benar (apabila fumigasi arsip menggunakan sungkup);
- g) penutupan ruangan fumigasi arsip tidak sempurna;
- h) sirkulasi yang tidak baik;
- i) perhitungan volume tidak tepat;
- j) pengukuran volume tidak tepat;
- k) pengukuran konsentrasi fumigan tidak tepat;
- l) jumlah fumigan yang digunakan tidak tepat;

3. Pasca Fumigasi Arsip

Setelah fumigasi arsip telah mencapai waktu ditentukan dan konsentrasi telah memenuhi standar prosedur selanjutnya adalah proses pasca fumigasi arsip yang terdiri dari:

m. Aerasi

Adapun prosedur aerasi meliputi:

- 1) memastikan lingkungan sekitar area fumigasi aman;
- 2) memastikan telah memakai alat pelindung diri;
- 3) membuka lembaran plastik penutup sepertiga dari ketinggian sungkup, atau membuka plastik penutup

- pintu atau jendela dengan memperhatikan arah angin, lalu jepit dengan clamp
- 4) menghidupkan blower dalam ruang fumigasi arsip untuk membantu mempercepat keluarnya gas;
 - 5) memeriksa konsentrasi gas dalam ruang fumigasi arsip dengan menggunakan gas leak detector sebelum menggunakan alat pengukur konsentrasi gas yang mampu mendeteksi konsentrasi gas di bawah 5 ppm untuk penggunaan fumigan SF dan 0,3 ppm atau 0,0004 g/m³ untuk penggunaan fumigan PH3;
 - 6) apabila konsentrasi gas sudah di bawah ambang batas aman, maka proses aerasi dinyatakan selesai dan arsip yang difumigasi aman dari sisa gas;
 - 7) semua tanda peringatan bahaya yang terpasang harus dilepas;

n. Penanganan Residu atau Sisa Fumigasi arsip

Penanganan Residu atau sisa fumigasi arsip dikhususkan untuk fumigan PH3. Residu atau sisa fumigasi arsip yang dimaksud adalah mengumpulkan dan membuang residu berupa serbuk Aliminium hidroksida atau Magnesium hidroksida dari dalam ruangan/sungkup fumigasi arsip. Dalam melakukan kegiatan ini, fumigator harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) menggunakan peralatan keselamatan seperti sarung tangan;

- 2) jangan memasukan residu pada tempat yang tertutup;
- 3) jangan menumpuk residu pada satu tempat sehingga menimbulkan akumulasi kosentrasi (akumulasi residu dapat menyebabkan kebakaran);
- 4) melakukan deaktivasi pengumpulan residu dengan cara dikumpulkan dalam suatu tempat, lalu dibungkus dan dikubur di tempat yang aman. Atau dengan metode basah yaitu tempat residu diisi dengan air yang dicampur detergen, lalu serbuk dimaukkan kedalam tempat tersebut dan diaduk perlahan, setelah tidak menimbulkan gelembung cairan tersebut di buang ke tanah.

o. Pemeriksaan Kontrol Biologi

Faktor biologi kontrol diperiksa, pastikan serangga dewasa mati semua, untuk telur biarkan tersimpan dalam wadahnya selama beberapa hari untuk melihat adanya telur yang menetas. Jika ada contoh serangga yang menunjukkan pertumbuhan serangga maka fumigasi arsip dapat dinyatakan gagal dan harus diulang.

p. Pest Control

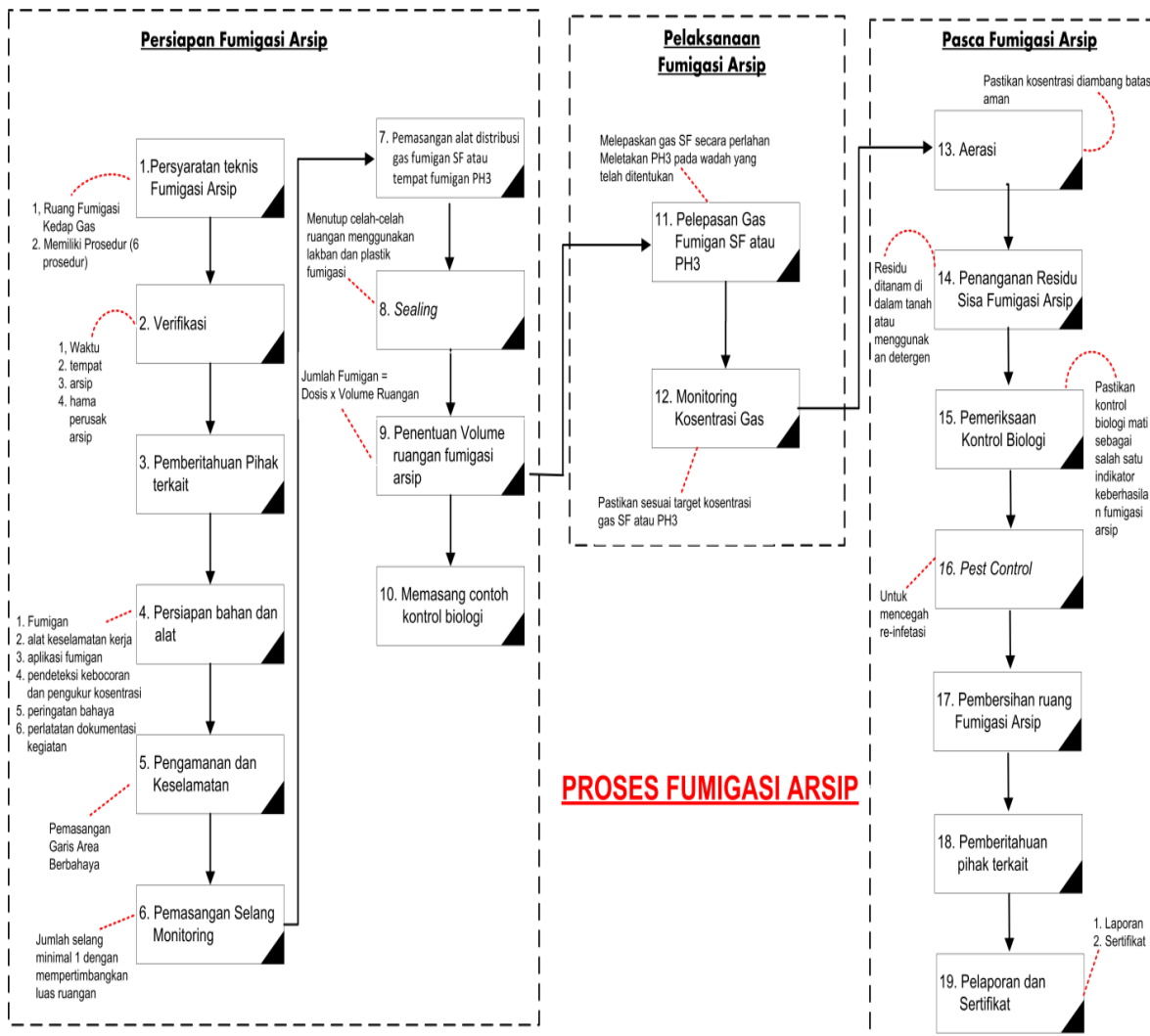
Pelaksanaan *pest control* dilakukan setelah fumigasi arsip dengan metode *spraying*, *smoke*, dan *coldfog* dengan dosis yang disesuaikan dengan dosis penggunaan bahan *pest control*. Bahan pest control yang digunakan sebaiknya merupakan bahan ramah lingkungan, seperti bahan *permetrin*, yang

disemprotkan secara merata pada permukaan lantai, celah jendela, dan pada bagian lain yang dapat menjadi sumber masuknya hama kedalam ruangan penyimpanan arsip.

- q. Pembersihan Ruangan Fumigasi arsip
Setelah selesai pelaksanaan fumigasi arsip, hendaknya ruangan dibersihkan, demikian juga fisik arsip yang diduga telah terinfeksi serangan hama arsip

sebaiknya perlu dibersihkan dari kotoran serangga yang mati dan telur serangga. Selain menjaga kebersihan fisik arsip, hal ini untuk menghindari dari perkembangan serangga yang kemungkinan resistensi.

- r. Pemberitahuan pihak terkait
Pemberitahuan kepada pihak terkait merupakan kewajiban fumigator untuk melakukan pemberitahuan kembali



Gambar 4. Proses Fumigasi
Sumber: Data yang diolah

kepada pihak-pihak yang berkepentingan bahwa fumigasi arsip telah selesai dilaksanakan dan area di sekitar lokasi fumigasi arsip telah aman untuk dimasuki kembali.

s. Pelaporan dan Sertifikat.

Pelaporan pelaksanaan fumigasi arsip bertujuan mencatat semua kegiatan dengan baik pada formulir tersedia untuk keperluan pemeriksaan dan/atau penelusuran kembali apabila diperlukan. Semua catatan dan dokumen-dokumen tersebut harus disimpan paling kurang selama 2 (dua) tahun.

Penerbitan sertifikat fumigasi arsip dilaksanakan setelah semua proses selesai dilaksanakan, perusahaan fumigasi arsip (apabila dilakukan pihak ketiga) juga menerbitkan sertifikat fumigasi untuk menjelaskan bahwa arsip yang telah difumigasi sesuai standar ditetapkan. Sertifikat fumigasi arsip paling sedikit harus memuat hal-hal sebagai berikut:

- 1) kepala (kop) surat dari perusahaan fumigasi arsip;
- 2) nomor dan tanggal penerbitan sertifikat;
- 3) suatu pernyataan yang menyebutkan bahwa arsip telah difumigasi sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan;
- 4) nama, asal, jumlah dan tanda-tanda khusus;
- 5) nama fumigan yang digunakan;
- 6) dosis yang digunakan;
- 7) lama waktu fumigasi arsip

(*exposure time*);

- 8) suhu minimum pada saat fumigasi arsip;
- 9) tanggal pelaksanaan fumigasi arsip;
- 10) tempat fumigasi arsip;
- 11) nama dan tanda tangan fumigator serta cap;

Agar lebih jelas, rincian kegiatan fumigasi digambarkan dalam bentuk bagan pada Gambar 4.

Prosedur dan standar fumigasi arsip telah di praktekkan di Arsip Nasional RI. Hasilnya pelaksanaan fumigasi arsip dapat dikatakan berhasil karena kosentrasi gas ruang fumigasi telah sesuai standar dan hama perusak arsip telah mati dilihat dari kontrol biologi dan sampel beberapa titik adanya bangkai hama perusak arsip.

KESIMPULAN

Salah satu metode untuk pemeliharaan arsip dari hama perusak arsip adalah fumigasi arsip. Fumigasi arsip menggunakan bahan kimia dengan ruang kedap gas dan suhu serta tekanan tertentu untuk membunuh hama perusak arsip.

Fumigasi arsip harus dilakukan dengan standar dan prosedur yang baik dan benar. Standar dan prosedur tersebut meliputi alat dan bahan, sumber daya manusia dan proses fumigasi arsip. Sebelum memutuskan untuk melakukan tindakan fumigasi arsip harus dipastikan adanya tanda-tanda hama perusak arsip yakni:

1. Fisik arsip rusak akibat serangan faktor biologi seperti berlubang akibat serangan, sobek oleh tikus dll.
2. Pada lingkungan ruangan penyimpanan arsip terdapat tanda-tanda keberadaan faktor biologi, seperti sisa kotoran tikus atau serangan, sisa kulit atau larva serangan dll.
3. Pada arsip atau lingkungan ruangan penyimpanan arsip terlihat keberadaan faktor biologi seperti rayap, serangga atau tikus.
4. Pengelola arsip merasakan dampak langsung setelah kontak dengan arsip seperti iritasi dan gatal-gatal pada kulit yang menunjukkan keberadaan hama perusak arsip.

Proses fumigasi arsip terdiri dari persiapan, pelaksanaan dan pasca fumigasi arsip. Persiapan fumigasi arsip merupakan tindakan yang krusial dalam menentukan keberhasilan fumigasi arsip khususnya dalam menyiapkan ruangan agar kedap gas sehingga tidak terjadi kebocoran selama pemaparan gas. Sedangkan pelaksanaan fumigasi arsip merupakan tindakan yang paling berbahaya karena saat ini gas fumigan dilepaskan ke dalam ruangan sehingga membutuhkan alat-alat keselamatan bagi SDM Fumigasi atau fumigator. Dan terakhir pasca fumigasi merupakan rangkaian terakhir proses fumigasi arsip untuk menghilangkan gas beracun di ruangan, memastikan pelaksanaan fumigasi berhasil atau tidak serta melakukan tindakan agar hama perusak arsip tidak kembali (re-infestasi).

Hampir setiap tahun lembaga pencipta arsip dan lembaga kearsipan melakukan tindakan fumigasi arsip dengan intensitas 1 sampai 2 kali setahun. Pelaksanaan fumigasi arsip di lembaga tersebut cenderung tanpa standar dan prosedur yang baik dan benar. Sehingga peran Arsip Nasional RI dan Lembaga Kearsipan dibutuhkan untuk mengontrol pelaksanaan fumigasi arsip.

Pemahaman selama ini bahwa fumigasi arsip wajib dilaksanakan setiap tahun, padahal seharusnya tidak demikian. Sebelum tindakan fumigasi arsip dilakukan tindakan Pengendalian Hama Terpadu atau tindakan preventif. Mengambil ilmu pengelolaan gudang dari hama perusak bahwa 75% harus melakukan tindakan preventif, 20% melakukan tindakan pemantauan atau monitoring dan 5% tindakan kuratif salah satunya fumigasi arsip. Terkait tindakan Pengendalian Hama Terpadu Arsip Nasional RI telah mengeluarkan pedoman teknis dalam Peraturan Kepala ANRI Nomor 23 Tahun 2013 tentang Preservasi Arsip.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterimakasih kepada teman-teman Pusat Pengkajian dan Pengembangan Sistem Kearsipan, Redaksi Jurnal Kearsipan, serta para narasumber yang telah banyak membantu jalannya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Moleong, Lexy.2000. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Karya Rosdakarya.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. *Standar Perlakuan Fumigasi Sulfuryl Fluoride*. Jakarta : Pusat Karantina Tumbuhan dan Keamanan Hayati Nabati.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2007. *Manual Fumigasi Fosfin*. Jakarta: Pusat Karantina Tumbuhan dan Keamanan Hayati Nabati.

Ammar Afif Abdul Azhim. 2011. *Efektifitas Fumigasi Berbahan Aktif Amonia Pada Tiga Jenis Kayu Kelas Awet Rendah Terhadap Rayap Tanah*, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor

Nirza Okta Yudistira, Darma Bakti dan Fatimah Zahara, 2015, *Metil Bromida (CH₃BR) Sebagai Fumigan Hama Gudang Areca Nut Weevil (Araecerus Fascicullatus De Geer) (Coleoptera: Anthribidae) Pada Biji Pinang*.

Resita Oktianty, Martini, Rully Rahadian. 2016. *Efektivitas Fumigan Sulfuryl Fluoride terhadap Pengendalian Tribolium Castaneum (Insect :Coleoptera) di Gudang Industri Pakan Ternak di Wilayah Kota Semarang*. Jawa Tengah.

International Records Management Trust. General Editor: Michael Roper. 1999. *Preserving Records*.

Strassberg, Richard.1978. *The Use of Fumigants in Archival Repositories*. University's Labor-Management Documentation Center.

Wirayati, Made Ayu, Ellis Sekar Ayu, Aris Riyadi. 2013. *Pedoman Teknis Pembasmian Serangga & Biota di Perpustakaan*. Perpustakaan Republik Indonesia