



MANUAL TEKNIS PERLAKUAN UDARA PANAS



**BADAN KARANTINA PERTANIAN
PUSAT KARANTINA TUMBUHAN
2010**

MANUAL TEKNIS PERLAKUAN UDARA PANAS

(Versi 0.3 - Revisi ke-1/2010)



**BADAN KARANTINA PERTANIAN
PUSAT KARANTINA TUMBUHAN
2010**

KATA PENGANTAR

Perlakuan udara panas dapat digunakan sebagai salah satu perlakuan untuk keperluan fitosanitari. Penggunaan perlakuan udara panas sejauh ini telah menjadi persyaratan internasional untuk pemenuhan persyaratan ISPM No. 15. Selain itu, beberapa negara telah menjadikan perlakuan udara panas sebagai persyaratan fitosanitari untuk perlakuan terhadap komoditas tertentu.

Sejalan dengan kebijakan Badan Karantina Pertanian dalam pengembangan alternatif perlakuan untuk pemenuhan persyaratan fitosanitari maka keberadaan Manual teknis ini memiliki arti penting agar perlakuan udara panas untuk keperluan fitosanitari dapat berlangsung dengan baik. Semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan udara panas harus mengikuti ketentuan yang diatur dalam Manual ini.

Penghargaan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Manual ini. Semoga Manual ini memberikan manfaat bagi pengembangan perkarantina tumbuhan di Indonesia.

Jakarta, April 2010
Kepala Pusat Karantina Tumbuhan,

Drs. Suwanda Z.A., M.Sc.
NIP 19520506 197203 1 001

DAFTAR ISI

	KATA PENGANTAR	ii
	DAFTAR ISI	iii
	DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1. Latar belakang	1
	2. Tujuan	2
	3. Ruang Lingkup	2
	4. Landasan Hukum	2
	5. Pengertian	3
BAB II	PERSYARATAN FASILITAS PERLAKUAN UDARA PANAS DALAM RUANGAN PERMANEN (CHAMBER)	5
	1. Lokasi	5
	2. Struktur Bangunan	5
	3. Sumber Panas (<i>Heater</i>)	6
	4. Alat Ukur (Sensor)	6
	5. Blower	7
	6. Heating Valve (Katup Pemanas)	7
	7. Panel Kontrol	7
BAB III	PELAKSANAAN PERLAKUAN UDARA PANAS	8
	1. Persiapan Perlakuan	8
	2. Pelaksanaan Perlakuan	11
	3. Kegiatan Pasca Perlakuan	13
BAB IV	PEMELIHARAAN FASILITAS DAN DOKUMENTASI	17
	1. Pemeliharaan Fasilitas	17
	2. Pendokumentasian Kegiatan	18
	PENUTUP	20
	DAFTAR PUSTAKA	21
	LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

1	Tatacara Pengujian Kelayakan Fasilitas Perlakuan Udara Panas	22
	Form 1.1 Check list penilaian	24
	Form 1.2 Berita acara hasil pengujian perlakuan udara panas	26
	Form 1.3 Laporan hasil pengujian perlakuan udara panas	27
2	Contoh Laju perlakuan Udara Panas (<i>heat Treatment Time</i>) untuk Beberapa Komoditas	29
3	Contoh Sertifikat perlakuan Panas	30
4	Tatacara Pengisian Sertifikat perlakuan Udara Panas	31
5	Penyusunan Komoditas dalam perlakuan Udara Panas	32
6	Contoh Lembar Catatan Pelaksanaan Perlakuan Udara Panas	33

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Tindakan perlakuan karantina tumbuhan merupakan upaya membebaskan media pembawa dari organisme pengganggu tumbuhan (OPT) atau organisme pengganggu tumbuhan karantina (OPTK). Pemilihan teknik perlakuan didasarkan pada efektifitas dalam membunuh semua OPT sasaran, serta efisiensi biaya dan waktu. Perlakuan karantina tumbuhan dengan menggunakan bahan kimia masih sering digunakan, akan tetapi dapat menyebabkan pencemaran terhadap komoditas, berdampak buruk terhadap kesehatan dan keselamatan manusia, hewan, maupun tumbuhan, serta kerusakan lingkungan.

Mengingat dampak negatif perlakuan kimiawi tersebut, maka dikembangkan teknik perlakuan fisik sebagai alternatif perlakuan, diantaranya perlakuan panas (*heat treatment*). Perlakuan panas dilakukan dengan meningkatkan suhu komoditas sampai batas tertentu yang mengakibatkan kematian pada OPT sasaran. Kelebihan perlakuan panas selain dapat membunuh semua OPT sasaran dalam kisaran yang cukup luas, juga ramah lingkungan. Perlakuan panas untuk keperluan tindakan karantina tumbuhan umumnya dapat menggunakan udara panas (*hot air*), air panas (*hot water*), dan uap panas (*vapour heat*). Perlakuan panas dengan menggunakan udara panas digunakan terhadap komoditas yang tidak mudah rusak (*durable product*), seperti kayu dan biji-bijian (sereal).

Penggunaan fasilitas perlakuan udara panas sebagai perlakuan karantina tumbuhan harus memenuhi persyaratan teknis yang ditetapkan oleh Badan Karantina Pertanian. Untuk itu, diperlukan Manual Teknis sebagai pedoman yang mengatur persyaratan dan tatacara perlakuan panas karantina tumbuhan.

Catatan :

- ✚ Kiln Dryer (KD) yang secara umum digunakan sebagai fasilitas untuk pengering kayu, dapat digunakan sebagai fasilitas perlakuan udara panas. KD sebagai fasilitas perlakuan udara panas harus memenuhi persyaratan dalam Manual ini.

2. Tujuan

Manual ini sebagai pedoman bagi Petugas Karantina Tumbuhan dalam melakukan tindakan perlakuan udara panas. Selain itu, digunakan juga dalam menilai kelayakan fasilitas perlakuan udara panas untuk keperluan perlakuan karantina tumbuhan dan pemenuhan persyaratan fitosanitari.

3. Ruang Lingkup

Manual ini memuat petunjuk teknis tentang persyaratan teknis fasilitas perlakuan udara panas dan tatacara pelaksanaan perlakuan udara panas untuk keperluan perlakuan karantina tumbuhan dan/atau pemenuhan persyaratan fitosanitari negara lain. Selain itu, Manual ini mengatur sistem pendokumentasian kegiatan dan pengelolaan peralatan perlakuan panas untuk menjamin kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan persyaratan yang diatur dalam Manual ini.

Manual ini hanya ditujukan untuk perlakuan udara panas pada ruangan yang permanen.

4. Landasan Hukum

Undang-Undang Nomor 16 Tahun 1992 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan.

Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2002 tentang Karantina Tumbuhan.

Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 1977 juncto Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 1990 tentang Pengesahan Konvensi Perlindungan Tanaman Internasional (*International Plant Protection Convention*).

ISPM No. 5 : *Glosarry of Phytosanitary Terms*.

ISPM No. 15 : *Guidelines of Wood Packaging Material in International Trade*.

ISPM No. 28 : *Phytosanitary Treatment for Regulated Pest* .

5. Pengertian

ISPM 15 adalah standar internasional yang mengatur tentang ketentuan untuk kemasan kayu dalam perdagangan internasional.

Inti komoditas adalah bagian yang terletak di tengah-tengah (inti).

Suhu inti adalah suhu pada tengah-tengah komoditas yang diberi perlakuan.

Suhu inti perlakuan adalah suhu minimum pada inti komoditas yang harus dicapai pada waktu tertentu.

Suhu ruangan/kamar adalah suhu pada ruangan tempat pelaksanaan perlakuan udara panas.

Perlakuan udara panas adalah perlakuan terhadap komoditas dengan menggunakan udara panas pada suhu dan waktu tertentu yang dapat membunuh OPT sasaran dan/atau untuk memenuhi persyaratan fitosanitari negara lain.

Waktu perlakuan panas (*heat treatment time*) adalah kondisi spesifik pengaturan suhu untuk mencapai suhu inti perlakuan.

Ruangan perlakuan panas adalah kamar atau bangunan atau tempat khusus yang memiliki struktur kuat dan tertutup yang dapat digunakan sebagai tempat pelaksanaan perlakuan panas.

Kiln Dryer (KD) adalah bangunan atau kamar khusus yang digunakan untuk mengeringkan kayu. KD dapat digunakan sebagai ruangan perlakuan panas.

Komoditas adalah tanaman atau bagian tanaman atau benda lain yang dilalulintaskan untuk diperdagangkan atau tujuan lainnya.

Probe adalah sensor untuk mengetahui suhu.

Thermocouple adalah alat yang digunakan untuk mengukur suhu inti komoditas yang biasanya dihubungkan dengan 3 (tiga) probe sebagai sensor suhu.

RTD (*Resistance Temperature Detector*) adalah jenis thermocouple yang memiliki ketahanan sampai dengan 100 ohm pada suhu 0°C dan 138.4 ohms pada 100°C.

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) adalah semua organisme yang dapat merusak, mengganggu kehidupan, atau menyebabkan kematian tumbuhan.

Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) adalah semua organisme pengganggu tumbuhan yang ditetapkan oleh Menteri untuk dicegah masuknya ke dalam dan tersebarnya di dalam wilayah Negara Republik Indonesia.

Sertifikat perlakuan panas adalah sertifikat yang menyatakan bahwa perlakuan panas terhadap komoditas telah dilakukan sesuai dengan ketentuan Badan Karantina Pertanian atau persyaratan karantina tumbuhan yang ditetapkan oleh instansi karantina tumbuhan negara lain.

Penyusunan komoditas (*stacking*) adalah penyusunan komoditas dengan memberi jarak tertentu antar komoditas baik vertikal maupun horizontal yang memungkinkan panas dapat berpenetrasi dengan baik dan membunuh OPT.

BAB II PERSYARATAN FASILITAS PERLAKUAN UDARA PANAS DALAM RUANGAN PERMANEN (CHAMBER)

Perlakuan panas dengan menggunakan udara panas dilakukan dalam ruangan (*chamber*) permanen yang dirancang khusus sebagai tempat yang mampu menampung panas hingga mencapai suhu tertentu yang dibutuhkan. Fasilitas perlakuan panas untuk keperluan tindakan karantina tumbuhan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Lokasi

Fasilitas perlakuan udara panas harus berada pada lokasi yang aman, tidak mengganggu lingkungan sekitarnya, bebas banjir, dan memiliki akses yang mudah untuk transportasi.

2. Struktur Bangunan



- 2.1 Kontruksi bangunan harus permanen.
- 2.2 Dinding harus kuat dan mampu menahan panas serta tidak mudah korosif.
- 2.3 Langit-langit (*ceiling*) harus kuat, terbuat dari metal, tahan api, dan mampu menahan panas.

- 2.4 Lantai terbuat dari bahan yang tahan dan kedap panas, tidak retak, dan lebih tinggi dari permukaan tanah.
- 2.5 Pintu harus kuat, terbuat dari bahan yang tahan dan kedap panas, serta mudah dibuka dan ditutup.



3. Sumber Panas (*Heater*)

3.1 Sumber panas (*heater*) harus mampu menghasilkan panas sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.



3.2 Panas harus dapat menyebar secara merata dan dapat dikendalikan/dikontrol.

4. Alat Ukur (*Sensor*)

3.1 Alat ukur yang harus terpasang dalam ruangan terdiri dari :

3.1.1 Minimal 1 (satu) buah sensor suhu untuk mengukur suhu ruangan.



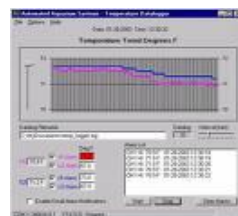
3.1.2 Minimal berjumlah 3 (tiga) buah thermocouple, dengan tipe K atau RTD (*Resistant Temperature Detector*) atau PRT (*Platinum Resistant Thermometer*).



3.1.3 *Probe thermocouple* harus dapat mencapai inti komoditas.

3.2 Semua alat ukur di atas harus memiliki kemampuan ukur (*readability*) sampai dengan 0,1.

3.3 Alat ukur harus dihubungkan dengan panel monitor yang secara jelas dan akurat dapat membaca hasil pengukuran.



5. **Blower**

Blower harus mampu mensirkulasikan panas dalam ruangan secara merata dan cepat selama berlangsungnya pemanasan. Arah putaran blower harus dapat diatur sedemikian rupa secara otomatis sehingga pada waktu tertentu dapat berubah arahnya.

6. **Heating Valve (Katup Pemanas)**

Heating valve (katup pemanas) harus dapat dikontrol membuka dan menutup untuk menjaga dan mempertahankan suhu dalam ruangan.

7. **Panel Kontrol**

Panel kontrol berfungsi sebagai alat pengendali dan memonitor jalannya proses pemanasan pada ruangan. Panel kontrol harus dapat menunjukkan hasil pembacaan secara jelas dan akurat.

Catatan :

Selain persyaratan teknis diatas, KD yang digunakan sebagai Fasilitas perlakuan panas harus dilengkapi dengan peralatan yang dapat menurunkan kadar air (*moisture content*) komoditas. Untuk itu, ruangan KD harus memiliki peralatan sebagai berikut :

1. Minimal 1 (satu) pasang alat ukur bola kering (*dry bulb*) dan bola basah (*wet bulb*) atau higrometer untuk mengatur kelembaban relatif (RH) dalam ruang KD.
2. Minimal 1 (satu) buah alat ukur kadar air (MC meter) yang harus dapat membaca kadar air kayu dalam kisaran 5-100% dengan jarum elektroda harus dapat mencapai bagian inti kayu.
3. Ventilasi (damper) yang mampu berfungsi untuk menjaga dan mengatur kelembaban ruangan, yaitu dengan cara membuka dan menutup secara otomatis sesuai dengan pengaturan kelembaban.
4. Sprayer yang berfungsi untuk menstabilkan kelembaban (RH) ruangan dan kadar air (MC) kayu dengan nozel yang mampu mengeluarkan air dalam bentuk kabut.

BAB III

PELAKSANAAN PERLAKUAN UDARA PANAS

Pelaksanaan perlakuan udara panas harus dilakukan oleh operator yang kompeten dan melalui tahapan sebagai berikut :

1. Persiapan Perlakuan

Setelah fasilitas perlakuan udara panas diuji dan dinyatakan layak untuk digunakan, maka dilakukan langkah persiapan sebagai berikut:

1.1 Pemeriksaan terhadap jenis komoditas, kemasan, dan jenis OPT

1.1.1 Pemeriksaan jenis komoditas dan kemasannya untuk memastikan bahwa perlakuan panas tidak akan menimbulkan kerusakan dan aman dilaksanakan. Komoditas seperti benih tanaman, sayuran segar, dan buah-buahan segar tidak dianjurkan untuk menggunakan perlakuan ini. Komoditas yang dikemas dari bahan yang mengandung plastik dan bahan yang mudah terbakar tidak boleh diberi perlakuan panas.

1.1.2 Pemeriksaan jenis OPT diperlukan untuk menentukan spesifikasi suhu dan waktu perlakuan. Setiap jenis OPT kemungkinan memerlukan spesifikasi suhu dan waktu perlakuan yang berbeda. Spesifikasi suhu dan waktu dinyatakan dalam tingkat suhu tertentu selama waktu tertentu (misalnya minimal 56 °C selama minimal 30 menit). Spesifikasi suhu dan waktu beberapa komoditas dapat dilihat dalam lampiran 2.

1.2 Pemeriksaan peralatan dan sistem pemanas

Pemeriksaan terhadap peralatan dan sistem pemanas diperlukan untuk memastikan bahwa semua peralatan dan sistem pemanas dapat berfungsi dengan baik.

1.3 Pemeriksaan peralatan keselamatan kerja

Pemeriksaan terhadap peralatan keselamatan kerja disekitar diperlukan untuk memastikan bahwa semua peralatan dan sistem pemanas dapat berfungsi dengan baik.

1.4 Penyusunan tumpukan (*stacking*) komoditas

1.4.1 Komoditas harus disusun dengan memberi jarak minimal 20 cm antar tumpukan, tumpukan dengan dinding, tumpukan dengan *ceiling*, dan tumpukan dengan lantai, sehingga panas dapat bersirkulasi dengan efektif. Pemberian jarak antar tumpukan komoditas dapat dilakukan dengan penempatan pengganjal di setiap tumpukan. Sedangkan jarak antar komoditas dalam tumpukan diatur sedemikian rupa minimal 2 cm sehingga panas mampu berpenetrasi sampai inti komoditas.

1.4.2 Teknik penyusunan tumpukan komoditas dapat dilihat pada lampiran 4.

1.5 Pemasangan sensor suhu

1.5.1 Suhu inti

1.5.1.1 *Probe* harus dipasang dengan tepat, kuat, dan tanpa celah pada bagian tengah komoditas, serta berjauhan dengan jalur distribusi panas.

1.5.1.2 Jumlah *probe* dalam setiap ruangan minimal 3 (tiga) buah yang dipasang menurut diagonal ruang (atas, tengah, bawah).

1.5.1.3 *Probe* harus mencapai titik tengah diameter komoditas.

1.5.1.4 Apabila ada bagian *probe* yang tidak masuk komoditas harus dilapisi dengan insulator yang dapat menahan panas dari luar komoditas.

1.5.1.5 *Probe* untuk komoditas kayu dan produk kayu harus:

- o dipasang pada kayu yang memiliki ketebalan paling besar dan tegak lurus arah serat kayu.
- o dipasang pada kayu yang bebas mata kayu, retak, gubal, lubang, dan tidak berdekatan dengan benda lain yang dapat mempengaruhi penghantaran panas.

1.5.2 Suhu ruangan

1.5.2.1 *Probe* suhu ruangan harus dipasang pada dinding yang jauh dari tempat masuknya udara panas dalam ruangan perlakuan .

1.5.2.2 Jika udara panas masuk melalui bagian bawah ruangan, *probe* harus dipasang pada bagian paling atas ruangan perlakuan.

1.5.2.3 Jika udara panas masuk melalui bagian atas ruangan, *probe* harus dipasang pada bagian paling bawah ruangan perlakuan.

1.5.2.4 Jika udara panas masuk melalui bagian atas dan bawah ruangan, probe harus dipasang pada bagian tengah atas ruangan perlakuan.

1.6 Pintu ditutup rapat dan dipastikan tidak ada celah yang dapat mengakibatkan keluarnya panas pada saat perlakuan.

1.7 Pengaturan Panel Kontrol

1.7.1 Panel kontrol dihidupkan untuk mengatur dan memonitor pelaksanaan perlakuan.

1.7.2 Suhu ruangan dan suhu inti awal dicatat sebelum pelaksanaan perlakuan.

Catatan :

Sebelum dilaksanakan perlakuan dengan menggunakan KD, maka semua peralatan yang berhubungan dengan pengaturan kelembapan ruangan dan pengukuran kadar air harus dipasang dengan baik dan benar. Hal ini untuk memastikan kadar air komoditas dapat dicapai sesuai dengan yang dipersyaratkan. Peralatan tersebut harus dipasang sesuai dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Sensor *dry bulb (DB)* dan *wet bulb (WB)* atau Higrometer

1.1 Pemasangan DB dan WB atau Higrometer harus berjauhan dari sumber masuknya udara panas ke dalam ruangan KD.

1.2 DB dan WB diletakan berdekatan agar diperoleh data pengukuran yang akurat

1.3 Sensor *wet bulb* harus dibungkus kain kasa yang bagian ujung bawahnya dihubungkan dengan air. Untuk mempertahankan kelembaban kain kasa maka posisi sensor harus dipasang horizontal dengan jarak antara permukaan air dengan *probe* maksimal 3 cm.

2. Pengukur kadar air komoditas

2.1 Sensor kadar air komoditas dipasang pada tengah-tengah komoditas agar diketahui kadar air komoditas yang akurat.

2.2 Untuk komoditas kayu dan produk kayu maka :

- sensor kadar air kayu sebaiknya dipasang pada sisi atas dari kayu yang telah dipasang *probe*.
- pemasangan sensor sebaiknya mencapai titik tengah diameter komoditas, dengan jarak antar sensor maksimal 3 cm.

3. Pengaturan Panel Kontrol

3.1 Selisih posisi awal *dry bulb* dan *wet bulb* sebelum dilakukan pemanasan ruangan tidak lebih dari 2 °C dengan toleransi kenaikan 0,5 °C.

3.2 Pengaturan nilai (*seting value*) *dry bulb* dan *wet bulb* dilakukan sesuai dengan sasaran kelembaban relatif ruangan yang ingin dicapai.

3.3 Selisih posisi awal *dry bulb* dan *wet bulb* sebelum dilakukan pemanasan ruangan tidak lebih dari 2 °C dengan toleransi kenaikan 0,5 °C.

3.4 *Sprayer* diatur sesuai dengan kebutuhan untuk membuat kelembaban dan suhu ruangan dalam kondisi yang homogen.

2. Pelaksanaan Perlakuan

Pelaksanaan perlakuan panas melalui tahapan sebagai berikut :

2.1 Pemanasan awal (*warming up/heating up*)

Pemanasan awal dilakukan dengan menaikkan suhu ruangan secara bertahap hingga tercapai tingkat suhu perlakuan yang dipersyaratkan. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya kerusakan pada komoditas akibat perubahan suhu yang ekstrim. Waktu pelaksanaan pemanasan awal tergantung pada jenis dan kondisi komoditas yang diberi perlakuan. Pengamatan suhu ruangan minimal dilakukan setiap 1 (satu) jam, kecuali dipersyaratkan oleh Negara tujuan untuk komoditas ekspor.

Proses pemanasan awal berakhir apabila suhu inti komoditas pada semua sensor suhu sudah mencapai suhu yang disyaratkan. Misalnya untuk

kemasan kayu, proses pemanasan awal berakhir jika semua *thermocouple* sudah menunjukkan suhu 56 °C.

2.2 Waktu Perlakuan Panas (*heat treatment time*)

Setelah proses pemanasan awal selesai, maka pada saat itu dicatat sebagai waktu dimulainya perlakuan panas (t_0). Sejak t_0 dicapai, selama waktu tertentu sesuai dengan persyaratan yang ditentukan, dilakukan pengamatan suhu inti komoditas. Frekuensi pengamatan suhu inti komoditas harus dilakukan sesuai dengan lamanya waktu perlakuan sebagai berikut :

Waktu perlakuan	Frekuensi pengamatan suhu
≤ 30 menit	Setiap 1 (satu) menit
31- 60 menit	Setiap 2 (dua) menit
61 – 120 menit	Setiap 5 (lima) menit
> 120 menit	Setiap 10 (sepuluh) menit

Selama pengamatan, suhu inti pada semua titik sensor suhu tidak boleh mengalami penurunan. Apabila terjadi penurunan maka perhitungan t_0 diulang kembali.

2.3 Pendinginan (*cooling down*)

Tahap pendinginan dilakukan untuk menurunkan suhu secara bertahap sampai sesuai dengan suhu diluar. Hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan komoditas yang disebabkan perubahan suhu yang tiba-tiba pada komoditas. Tahapan pendinginan dilaksanakan dengan cara sebagai berikut :

- o mematikan sumber panas;
- o tutup *heating valve* dan/atau matikan *dampers*;
- o hidupkan *blower* dan dibiarkan terus hidup sampai suhu dalam ruangan mencapai sekitar 40 °C.
- o Setelah suhu ruangan mencapai sekitar 40 °C, pintu dibuka secara bertahap. Disarankan pintu dibuka 1 meter setiap 30 menit.

- ❏ Pelaksanaan perlakuan panas dengan menggunakan meliputi: pemanasan awal, waktu perlakuan panas, dan tahap pendinginan.
- ❏ Proses pemanasan awal dilakukan secara bertahap untuk menghindari kerusakan komoditas.
- ❏ Waktu dimulainya perlakuan panas (t_0) ditentukan ketika suhu inti komoditas minimal yang dipersyaratkan telah dicapai. Selama perlakuan suhu inti komoditas harus dipertahankan selama waktu tertentu sesuai dengan persyaratan. Jika selama waktu perlakuan terjadi penurunan suhu inti komoditas (dibawah suhu minimal) maka t_0 harus diulang kembali.

3. Kegiatan Pasca Perlakuan

3.1 Penerbitan Sertifikat Perlakuan (*Heat Treatment Certificate*)

Setelah semua proses perlakuan selesai dilaksanakan, maka harus diterbitkan Sertifikat Perlakuan Panas (*Heat Treatment Certificate*) untuk menjelaskan bahwa komoditas yang bersangkutan telah diperlakukan panas sesuai dengan standar yang ditetapkan. Suatu sertifikat perlakuan panas minimal harus memuat hal-hal sebagai berikut:

- Kepala (kop) surat dari perusahaan (provider) perlakuan panas (apabila dilakukan oleh pihak ketiga).
- Nomor dan tanggal penerbitan Sertifikat.
- Nomor registrasi provider perlakuan panas (apabila dilakukan oleh pihak ketiga)
- Suatu pernyataan yang menyebutkan bahwa komoditas yang tercantum di dalamnya telah diberi perlakuan panas sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan.
- Nama, asal, jumlah dan tanda-tanda khusus dari komoditas.
- Nomor peti kemas (bila mungkin).
- Nama dan nomor alat angkut (bila mungkin).
- Negara / area asal atau tujuan.
- Nama dan alamat eksportir / pengirim.
- Nama dan alamat importir / penerima.
- Suhu dan lamanya waktu perlakuan.
- Tanggal pelaksanaan perlakuan panas.
- Tempat perlakuan panas.

- o Keterangan tentang ketebalan komoditi kayu (apabila perlakuan untuk komoditas kayu).
- o Nama dan tanda tangan pelaksana perlakuan.

Sertifikat harus diterbitkan selambat-lambatnya 21 hari setelah perlakuan, kecuali untuk kemasan kayu. Jika dalam waktu 21 hari setelah perlakuan komoditas tersebut tidak dikirim maka harus dilakukan perlakuan kembali. Sertifikat Perlakuan dapat dilampiri dengan surat-surat keterangan lainnya yang dianggap perlu (seperti keterangan tentang hasil pengujian kelayakan atau catatan hasil pelaksanaan perlakuan panas) bila diminta. Contoh Sertifikat Perlakuan panas dapat dilihat pada Lampiran 2.

- ❖ **Sertifikat Perlakuan Panas (*Heat Treatment Certificate*) harus memuat informasi tentang komoditas yang diberi perlakuan, proses pelaksanaan perlakuan, dan pelaksana perlakuan.**
- ❖ **Pengisian sertifikat harus jelas dan benar mengacu pada tatacara pengisian sertifikat.**
- ❖ **Salinan sertifikat harus disimpan dan dilampiri catatan/surat keterangan lainnya yang dianggap perlu.**

3.2 Pencegahan Reinfestasi Serangga

Pencegahan reinfestasi hama tidak semata-mata menjadi tanggung jawab pelaksana perlakuan, akan tetapi menjadi tanggungjawab semua pihak yang terkait dengan pelaksanaan perlakuan panas. Oleh karena itu, setelah kegiatan perlakuan panas selesai dilaksanakan, para pelaksana perlakuan hendaknya memberikan saran kepada pemilik komoditas (media pembawa) tentang hal-hal yang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya reinfestasi OPT serta akibat/kerugian yang mungkin ditimbulkannya. Mengingat, akibat terjadinya reinfestasi OPT, khususnya terhadap komoditas ekspor, dapat mengakibatkan berkurangnya kepercayaan dari instansi karantina di negara tujuan atas Sertifikat Perlakuan yang diterbitkan.

Untuk mencegah terjadinya reinfestasi OPT, maka komoditas yang telah diberi perlakuan harus disimpan dalam gudang yang terpisah dengan komoditas yang belum diberi perlakuan. Gudang penyimpanan harus aman (terhindar dari reinfestasi OPT), bersih dari tanah dan kotoran lainnya, kering, sejuk (tidak lembab), memiliki ventilasi dan penerangan yang baik. Sebelum digunakan, gudang agar dibersihkan terlebih dahulu dari barang-barang atau kotoran yang dapat menjadi sumber infestasi baru. Lakukan penyemprotan

dengan pestisida yang persisten terhadap seluruh ruangan gudang untuk membasmi serangga yang mungkin terdapat di dalamnya serta membantu mencegah reinfestasi. Penyemprotan yang sama juga dapat dilakukan selama komoditas dalam penyimpanan.

Apabila karena sesuatu hal yang memungkinkan komoditas yang telah diberi perlakuan harus disimpan dalam satu ruang penyimpanan dengan komoditas yang belum diberi perlakuan, maka komoditas yang telah diberi perlakuan harus ditutup rapat dengan plastik penutup dan memiliki jarak yang cukup dan pembatas yang memadai untuk mengurangi kemungkinan terjadinya *cross-contamination* di antara komoditas-komoditas tersebut. Pemeriksaan secara rutin dan penyemprotan secara berkala harus dilakukan terhadap komoditas yang disimpan secara tercampur dalam satu gudang.

Komoditas ekspor yang dimuat dalam peti kemas tidak boleh dibuka lagi setelah komoditas yang telah diberi perlakuan dimuat ke dalam peti kemas. Muatan peti kemas juga tidak boleh dicampur (ditambah) dengan muatan lainnya yang belum diberi perlakuan panas. Apabila diperlukan, pintu peti kemas dapat diberi segel yang hanya boleh dibuka oleh instansi karantina tumbuhan di negara tujuan untuk menghindarkan dibukanya peti kemas tersebut oleh orang-orang yang tidak berkepentingan.

Komoditas yang diangkut secara konvensional (tanpa menggunakan peti kemas), penempatannya di atas kapal/alat angkut lainnya agar terpisah sedemikian rupa dengan komoditas/barang-barang lainnya yang mungkin dapat menjadi sumber infestasi baru. Untuk itu, perlu dilakukan terlebih dahulu desinsektasi (penyemprotan) terhadap palka/ruangan kapal/alat angkut di mana komoditas tersebut akan dimuat dan komoditas harus ditutup rapat dengan plastik penutup. Pemilik komoditas harus memastikan bahwa penanggung jawab alat angkut memahami hal-hal yang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya reinfestasi serangga terhadap komoditas yang telah diberi perlakuan panas selama pengangkutan serta akibat-akibat yang dapat ditimbulkannya. Apabila diperlukan, maka hal ini dapat dicantumkan dalam kontrak pengangkutan.

- ❖ **Komoditas yang telah diberi perlakuan harus dijaga dari kemungkinan terjadinya reinfestasi OPT.**
- ❖ **Hal-hal yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya reinfestasi OPT antara lain :**
 - disimpan dalam gudang yang terpisah dengan komoditas yang belum diberi perlakuan;
 - gudang penyimpanan harus bersih dari tanah dan kotoran lainnya, kering, sejuk (tidak lembab), memiliki ventilasi dan penerangan yang baik;
 - jika disimpan dengan komoditas yang belum diberi perlakuan maka komoditas yang telah diberi perlakuan harus ditutup rapat dengan penutup yang tidak memungkinkan terjadinya reinfestasi.

BAB IV

PEMELIHARAAN FASILITAS DAN DOKUMENTASI

1. Pemeliharaan Fasilitas

1.1 Pemeliharaan Peralatan

Peralatan yang digunakan harus selama dipelihara secara rutin untuk memastikan peralatan tersebut dapat digunakan dengan baik. Sebelum disimpan, peralatan yang telah digunakan terlebih dahulu harus diperiksa jumlah dan kondisinya. Peralatan disimpan pada tempat yang memenuhi persyaratan sesuai dengan jenis peralatan. Untuk peralatan elektronik yang menggunakan baterai, sebelum disimpan maka baterai harus dilepas terlebih dahulu, kemudian disimpan pada tempat yang telah disediakan.

1.2 Pemeliharaan Sanitasi

Fasilitas perlakuan udara panas harus dipelihara sanitasinya untuk menghindari terjadinya reinfeksi OPT atau menurunnya kualitas komoditas selama pelaksanaan perlakuan panas. Lokasi disekitar harus selalu bersih dari kotoran atau vegetasi yang dapat menularkan OPT pada komoditas yang telah diberi perlakuan panas. Ruang harus tetap dijaga kebersihannya dan dilakukan kegiatan sanitasi secara rutin.

1.3 Kalibrasi Peralatan

Kalibrasi adalah memastikan kebenaran nilai-nilai yang ditunjukkan oleh instrumen ukur atau sistem pengukuran dengan cara membandingkannya dengan nilai standar ukur yang memiliki kemampuan telusur ke standar nasional atau internasional. Tujuan kalibrasi untuk menentukan penyimpangan (deviasi) kebenaran nilai konvensional suatu instrumen ukur.

Semua alat ukur dan monitor yang dapat membaca pengukuran sebelum digunakan dalam perlakuan udara panas harus dikalibrasi terlebih dahulu dan dikalibrasi ulang secara berkala minimal 1 (satu) kali dalam setahun atau sesuai dengan katalog yang dikeluarkan oleh pabrikasi. Peralatan yang sudah dikalibrasi tetapi pernah mengalami keadaan yang dapat mempengaruhi akurasi maka harus dilakukan kalibrasi ulang. Peralatan perlakuan panas yang memerlukan kalibrasi diantaranya alat sensor suhu inti komoditas (*thermocouple*), sensor *wet bulb* dan *dry bulb*, dan alat pengukur kadar air komoditas.

Kalibrasi harus dilakukan oleh lembaga yang terbukti memiliki kompetensi teknis sesuai dengan persyaratan. Bukti hasil kalibrasi peralatan harus disimpan dengan baik. Peralatan yang telah dikalibrasi harus dijaga dari penyesuaian-penyesuaian yang dapat mengakibatkan kalibrasi menjadi tidak syah.

- ❏ Peralatan yang digunakan harus dilakukan pemeliharaan secara rutin untuk memastikan peralatan dapat berfungsi dengan baik dan dijaga sanitasinya untuk menghindari kemungkinan terjadinya reinfestasi OPT pada komoditas yang telah diberi perlakuan.
- ❏ Peralatan yang memerlukan ketelitian seperti alat ukur harus dikalibrasi, apabila :
 - peralatan pertama kali digunakan;
 - mengalami keadaan yang mempengaruhi akurasi;
 - peralatan harus dikalibrasi ulang secara berkala sesuai dengan katalog yang dikeluarkan oleh pabrikasi.

2. Pendokumentasi Kegiatan

Semua tahapan kegiatan perlakuan harus dicatat dengan jelas dan mudah dibaca. Apabila terjadi koreksi maka dalam catatan tersebut harus diketahui hasil sebelum dilakukan tindakan koreksi dan hasil koreksi harus diparaf oleh petugas pencatat. Catatan disimpan sebagai lampiran salinan dokumen perlakuan.

Catatan pelaksanaan kegiatan perlakuan dan salinan dokumen harus disimpan dan dipelihara minimal selama 2 (dua) tahun serta mudah didapatkan kembali apabila sewaktu-waktu diperlukan untuk keperluan pemeriksaan dan atau penelusuran kembali.

- ❏ Instruksi kerja diperlukan agar pelaksanaan perlakuan panas dapat berlangsung dengan baik Tahapan pelaksanaan perlakuan panas harus dicatat dan didokumentasikan dengan baik.
- ❏ Salinan dokumen harus disimpan dan dipelihara minimal 2 (dua) tahun serta mudah didapatkan kembali.

BAB V PENUTUP

Dengan diterbitkannya Manual ini, maka pelaksanaan perlakuan udara panas sebagai tindakan perlakuan karantina tumbuhan dengan harus dilakukan sesuai dengan tata-cara dan persyaratan yang tercantum di dalamnya. Kepada pihak-pihak yang terlibat dalam pelaksanaan perlakuan udara panas tersebut, khususnya para petugas karantina tumbuhan atau pihak lain yang ditunjuk sebagai pelaksana perlakuan udara panas, diminta untuk selalu mematuhi tata-cara dan persyaratan perlakuan panas dalam Manual ini.

Isi Manual ini akan selalu disesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi. Untuk itu, setiap penyesuaian atau perubahan yang dilakukan atas isi Manual ini akan diberitahukan dan disampaikan secara semestinya kepada para petugas karantina tumbuhan dan perusahaan perlakuan udara panas. Dengan demikian diharapkan bahwa para petugas karantina tumbuhan dan pihak terkait lainnya akan selalu memiliki versi mutakhir dari Manual ini.

Manual ini diperuntukkan bagi mereka yang telah memiliki dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan dalam melaksanakan perlakuan udara panas. Mereka yang belum memiliki dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan tersebut diharuskan untuk mempelajarinya terlebih dahulu melalui suatu pelatihan yang sesuai untuk itu sebelum menggunakan Manual ini guna menghindari kesalahan dalam penerapannya. Bagi mereka yang telah memiliki dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan tersebut, disarankan untuk tetap memelihara kemampuannya dengan membaca kembali buku-buku petunjuk yang cukup banyak tersedia. Beberapa di antara buku petunjuk tersebut digunakan sebagai bahan kepustakaan dalam penulisan Manual ini.

DAFTAR PUSTAKA

Australian Quarantine and Inspection Services. 2006. *Australian Wood Packaging Certification Scheme*. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra.

----- . 2008. **AQIS Heat Treatment Standard – Treatments and Fumigants – Version 1 – 2008**. . Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra.

Badan Karantina Pertanian. 2008. Pedoman Registrasi Perusahaan Kemasan Kayu. Departemen Pertanian, Badan Karantina Pertanian, Jakarta. <http://karantina.go.id>

Canadian Food Inspection Agency. 2006. *PI-07 The Technical Heat Treatment Guidelines and Operating Conditions Manual*. Canadian Food Inspection Agency, Ottawa, Canada.

Simpson W.T. 1991. Dry Kiln Operator's Manual. United State Department of Agriculture Forest Service. Madison, Wisconsin, USA.

United States Environmental Protection Agency. 2008. Heat Treatment (Hot-water Immersion, High Temperature Forced Air, Vapor Heat) as Alternative Quarantine Control Technologies for Perishable Commodities. <http://www.epa.gov/Ozon/mbr/casestudies/volume2/heatcom2.html>

American Plant Health Inspection Service. 2005. Manual Treatment. United State Department Agricultural (USDA), USA.

Annex 1 Tatacara Pengujian Kelayakan Fasilitas Perlakuan Udara Panas

Sebelum digunakan untuk keperluan perlakuan udara panas, maka fasilitas perlakuan udara panas terlebih dahulu harus dilakukan pengujian kelayakan untuk memastikan bahwa fasilitas tersebut dapat berfungsi dengan baik. Pengujian kelayakan dilakukan oleh petugas karantina tumbuhan atau pihak lain yang memiliki kompetensi melakukan pengujian kelayakan.

Tahapan pengujian kelayakan sebagai berikut :

1. Dilakukan pencatatan terhadap kondisi fasilitas perlakuan udara panas yang meliputi kondisi struktur bangunan, spesifikasi sumber panas dan peralatan yang dipersyaratkan harus tersedia dalam ruangan perlakuan, dan sanitasi ruangan dengan menggunakan form 1.1.
2. Dilakukan pencatatan volume ruangan, jenis komoditas, suhu ruangan (dry bulb dan wet bulb), suhu inti kayu, tanggal dimulai dan berakhirnya perlakuan, serta tanggal keluarnya komoditas dengan menggunakan form 1.3.
3. Dilakukan pemasangan kelengkapan peralatan yang dipersyaratkan. Untuk pemasangan alat sensor suhu inti kayu dan kadar air menggunakan balok kayu berukuran 15 x 15 cm dengan panjang disesuaikan kebutuhan. Lubangi balok kayu sedalam lebih kurang 7, 5 cm. Diameter lubang harus sesuai dengan diameter ujung (*probe*) *thermocouple*. Dua balok dilubangi lebih kluang 20 cm dari ujung, sedang satu balok dilubangi ditengah. Jangan melubangi dekat paku karena ujung *probe* yang terlalu dekat dengan paku dapat mengakibatkan penyimpangan (bias) pembacaan pada *thermocouple*.
4. Tempatkan balok yang sudah dipasang sensor *thermocouple* di bagian belakang atas, tengah-tengah, dan depan bawah pada ruangan.

10. Setelah peralatan terpasang, lakukan pengaktifan kontrol panel untuk memastikan semua peralatan dalam ruangan perlakuan dapat bekerja secara otomatis.
11. Dilakukan pemeriksaan kembali untuk memastikan udara panas yang akan dimasukkan ke dalam ruangan dapat berlangsung dengan baik dan selanjutnya ruangan ditutup.
12. Dilakukan warming-up/heating-up dengan menghidupkan sumber panas secara terus menerus sampai tercapainya waktu perlakuan (*heat treatment time*). Selama warming-up/heating-up dilakukan pencatatan kenaikan suhu ruangan dan suhu inti kayu setiap satu jam sekali.
13. Pada saat waktu perlakuan (*heat treatment time*) dimulai maka kenaikan suhu ruangan dan suhu inti kayu dicatat.
14. Hasil pengujian dicatat dan dibuatkan berita acara hasil pengujian dengan menggunakan form 1.2 dengan melampirkan hasil pengujian kelayakan (form 1.3).

Form 1.1. Check List Penilaian

Kondisi Klin Dryer (PERLAKUAN UDARA PANAS)

Apakah pintu dapat dibuka dengan mudah? <i>Is access door open easily?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah terdapat cukup penerangan di area kerja? <i>Is there adequate lighting in work area?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah lantai bersih dan bebas dari air? <i>Are floors clean and free of water?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah PERLAKUAN UDARA PANAS mempunyai alat pengukur suhu ruangan (wet bulb) dan berfungsi dengan baik ? <i>Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has wet bulb to measure the room temperature ?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah PERLAKUAN UDARA PANAS mempunyai alat pengukur suhu inti kayu? <i>Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has thermocouple sensor to measure the wood core temperature?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah fasilitas PERLAKUAN UDARA PANAS mempunyai wet bulb dan dry bulb? <i>Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has dry bulbs and dry bulb ?thermometer sensor to measure the temperature of the air that enter the ruangan?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah fasilitas PERLAKUAN UDARA PANAS mempunyai sensor RH untuk menentukan nilai RH yang masuk ke dalam kilang? <i>Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has RH (Relative Humidity) Sensor to determine RH Value that enter the ruangan?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah PERLAKUAN UDARA PANAS mempunyai alat pengukur suhu inti kayu? <i>Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has thermocouple sensor to measure the wood core temperature?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah fasilitas PERLAKUAN UDARA PANAS memiliki fasilitas untuk menentukan nilai kelembaban relatif? <i>Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has to determine RH Value?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah fasilitas PERLAKUAN UDARA PANAS memiliki sensor EMC untuk menentukan kelembaban di lokasi pra pengeringan? <i>Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has EMC (Equilibrium Moisture Content) Sensor to determine humidity in pre-dryer?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah di lantai pra-pengeringan bebas dari air atau kondensasi air? <i>Is there free of water or water condensation on pre-dryer floor?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah lantai area pra-pengeringan bebas dari kotoran, lumpur, debu kayu, kulit kayu dan sisa kayu untuk menghindari resiko penyebaran OPT? <i>Is the pre-dryer floor free from dirt, mud, sawdust, bark & debris to avoid the risk of pest infestation?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah lantai dibersihkan secara teratur? <i>Is the floor clean regularly?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah atap bebas dari kebocoran? <i>Is roof is free of leaks?</i>	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No
Apakah kipas sirkulasi berputar dengan arah yang benar dan dipelihara secara teratur?	<input type="checkbox"/> Ya/Yes	<input type="checkbox"/> Tidak/No

Is circulating fan turning in proper direction and maintained regularly?

No

Apakah kipas pembuang udara berputar untuk mendapatkan aliran udara yang tepat?

Ya/Yes

Tidak/No

Is exhaust fan turning for proper airflow ?

Apakah fasilitas PERLAKUAN UDARA PANAS bebas dari korosi, kondensasi dan problem insulasi?

Ya/Yes

Tidak/No

Is the ruangan of PERLAKUAN UDARA PANAS facility free from corrosion, condensation & insulation problems?

Apakah fasilitas PERLAKUAN UDARA PANAS memiliki fasilitas untuk mengukur kadar air komoditas?

Ya/Yes

Tidak/No

Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has to determine MC of commodity?

Apakah fasilitas PERLAKUAN UDARA PANAS memiliki peralatan keselamatan ?

Ya/Yes

Tidak/No

Is PERLAKUAN UDARA PANAS facility has safety equipment?

Peralatan Perlakuan Panas

Nama	Jenis/Merk	Jumlah	Keterangan
Sumber panas			
Heating valve			
Wet & Dry Bulb			
Blower/Fan			
Spayer			
Damper			
Panel Konterol			
Thermocouple			
MC tester			
Pemadam kebakaran			
(sebutkan peralatan lainnya yang dianggap perlu)			

Form 1.2 Berita Acara Hasil Pengujian Kiln Dryer (PERLAKUAN UDARA PANAS)

BERITA ACARA PENGUJIAN KELAYAKAN PERLAKUAN UDARA PANAS

Terhitung sejak tanggal sampai dengan tanggal telah dilakukan pengujian PERLAKUAN UDARA PANAS milik yang beralamat di yang disaksikan oleh :

1. Nama :
Alamat :
Jabatan :

2. Nama :
Alamat :
Jabatan :

dengan hasil pengujian kelayakan sebagaimana terlampir sebagai bagian yang tak terpisahkan dari Berita Acara ini.

Demikian Berita Acara ini dibuat, untuk digunakan sebagaimana mestinya.

.....
(nama kota dan tanggal)

Pelaksana Penguji,

Saksi-saksi,

1.
2.

1.
2.

Form 1.3 Laporan Hasil Pengujian Kelayakan PERLAKUAN UDARA PANAS

Sesuai dengan Surat Perintah Tugas Nomor : tanggal, untuk melakukan pengujian kelayakan Kiln Dryer (PERLAKUAN UDARA PANAS) sebagai fasilitas perlakuan panas untuk keperluan perlakuan karantina tumbuhan, bersama ini kami laporkan hasil pelaksanaan pengujian sebagai berikut :

DATA UMUM		
Nama Pemilik	:	
Alamat	:	
Jenis	:	
Nama penguji	:	
Waktu pengujian	:	
Volume ruangan	:	

KONDISI PERLAKUAN UDARA PANAS & KELENGKAPANNYA		
Struktur Bangunan	:	<input type="checkbox"/> memenuhi persyaratan <input type="checkbox"/> tidak memenuhi persyaratan
Keamanan	:	<input type="checkbox"/> memenuhi persyaratan <input type="checkbox"/> tidak memenuhi persyaratan
Peralatan	:	<input type="checkbox"/> memenuhi persyaratan <input type="checkbox"/> tidak memenuhi persyaratan
Sanitasi	:	<input type="checkbox"/> memenuhi persyaratan <input type="checkbox"/> Tidak memenuhi persyaratan

PELAKSANAAN PERLAKUAN		

Waktu dimulai warming-up/heating up	:	Tanggal :				
		Jam :				
Awal waktu perlakuan	:	Tanggal :				
		Jam :				
		T ruang	TC1	TC2	TC3	MC
Akhir waktu perlakuan	:	Tanggal :				
		Jam :				
		T ruang	TC1	TC2	TC3	MC
Hal-hal lainnya yang ditemui selama pengujian	:					
Hasil Pengujian (result of testing)	:					
Rekomendasi (recommendation)	:					

.....
(nama tempat & tanggal)

Penguji,

.....
(nama, tandatangan & NIP)

Annex 2. Contoh Laju Perlakuan udara panas (heat treatment time) untuk beberapa komoditi

Komoditi	Heat treatment time
Kemasan Kayu	Minimal 56 oC selama 30 menit
Kayu dan Produk Kayu: (mengikuti ketebalan)	
0 – 25 mm	Minimal 72 °C selama 4 jam
26 – 50 mm	Minimal 72 °C selama 6 jam
51 – 75 mm	Minimal 72 °C selama 8 jam
76 – 100 mm	Minimal 72 °C selama 10 jam
101 – 150 mm	Minimal 72 °C selama 14 jam
151 – 200 mm	Minimal 72 °C selama 18 jam
Biji-bijian	Minimal 85°C selama 48 jam (50% relative humidity) (T9568); atau Minimal 95°C selama 24 jam (50% relative humidity) (T9574).
Bagian Tanaman selain biji-bijian	Minimal 85°C selama 8 jam (T9569).
Animal Material	Minimal 100°C selama 30 menit (50% relative humidity)
Tanah	Minimal 160°C selama 2 jam
Air	Minimal 160°C selama 2 jam

Annex 3. Contoh Sertifikat Perlakuan Panas

COMPANY LETTERHEAD

(Including address)

Certificate Number: _____

Reg No.: _____

HEAT TREATMENT CERTIFICATE

This is to certify that the following regulated article has been heat treated according to appropriate procedures to conform with the current phytosanitary requirements of the importing country.

ARTICLE DETAILS

Description of goods:
Quantity declared:..... Distinguishing marks:
Consignment link
Country of origin: Port of loading:
Country of destination:.....Declared point of entry:
Name and address of consignor/exporter/shipper:
.....
Declared name and address of consignee/buyer/notified party
.....

TREATMENT DETAILS

Name of treatment provider:
Kind of heat treatment : Date of heat treatment:
Place of heat treatment:
Duration of heat treatment:(hr/min)
Core temperature maintained:(°C)
Minimum and maximum chamber temperature:(°C)
Timber thickness:(mm)*

ADDITIONAL DECLARATIONS

.....
.....
.....
I declare that these details are true and correct and that the heat treatment has been carried out in accordance with the IAQA Heat Treatment Standard.

Place and Date:

Company stamp:

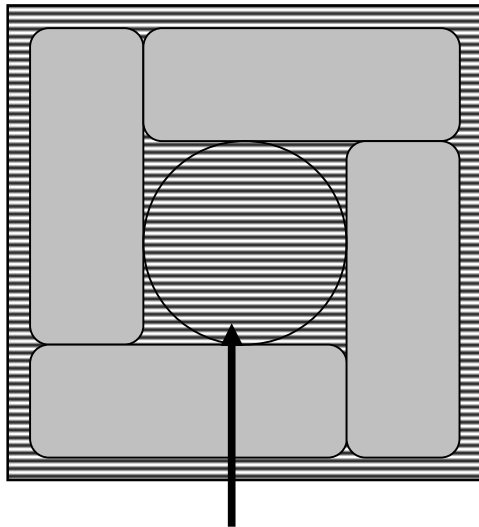
Signature

Annex 4. Tatacara Pengisian Sertifikat perlakuan Udara Panas

1. Sertifikat harus dikeluarkan oleh perusahaan/pemilik fasilitas Perlakuan Udara Panas yang telah diregistrasi oleh Badan Karantina Pertanian sebagai provider perlakuan panas untuk keperluan tindakan perlakuan karantina tumbuhan.
2. Informasi dalam sertifikat harus dalam satu halaman kertas. Nama dan alamat provider, nomor sertifikat dan nomor registrasi harus terletak di bagian atas sertifikat (letterhead).
3. Deskripsi komoditas komoditas yang diberi perlakuan harus jelas dan lengkap serta dicantumkan dalam kolom **Description of Goods..**
Sertifikat harus ditandatangani oleh personel/pelaksana perlakuan yang telah ditunjuk oleh Badan Karantina Pertanian.
4. Identifikasi barang kiriman (*consignment identification*)
Pada kolom consignment link dapat diisikan : container number, a bill of lading number, marks and numbers, a commercial invoice number, a preferential tariff certificate number, a packing list number or a letter of credit number. Where a document does not contain one of the above forms of consignment identification, it must have a direct numerical link to another document that does contain one of the above forms of consignment identification.
5. Tanggal Sertifikat, berisi tanggal tanggal perlakuan dan tanggal dikeluarkan sertifikat.
6. Sertifikat harus secara rinci mencantumkan informasi tentang perlakuan sebagai berikut :
 - a. **Duration of heat treatment (Treatment time):** lamanya waktu yang dilakukan selama berlangsungnya perlakuan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan.
 - b. **Core temperature maintained for Treatment time:** suhu inti komoditas yang dicapai selama berlangsungnya perlakuan.
 - c. **Minimum and Maximum treatment temperatures:** suhu maksimum dan minimum dalam ruangan selama perlakuan berlangsung.
 - d. **Date:** lihat butir 5 diatas.
7. Sertifikat harus mencantumkan stempel provider perlakuan panas.

Annex 5. Penyusunan komoditas dalam Perlakuan Udara Panas

Komoditas yang ditumpuk dengan menggunakan pallet harus ada celah pada bagian tengah komoditas agar udara panas dapat bersirkulasi pada seluruh bagian komoditas



Keterangan:



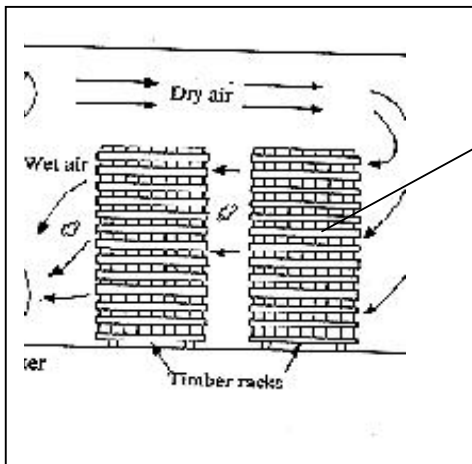
Pallet



Komoditas dalam kemasan

'Celah udara
(Column' of air)

Penyusunan kayu dalam Perlakuan Udara Panas



Sticker

Annex 6. Contoh Lembar Catatan Pelaksanaan Perlakuan udara panas

LEMBAR CATATAN PERLAKUAN PANAS

Nomor :
Tanggal :

KETERANGAN TENTANG PERUSAHAAN

Nama Perusahaan :

Alamat Perusahaan :
.....
.....

Pelaksana Perlakuan :

1. (penanggungjawab)
1.
2.

Pengawas :

KETERANGAN TENTANG KOMODITAS

Nama Komoditas (MP) :
Jenis komoditas :

Jumlah :

Tanda-tanda khusus :

Negara/area asal :

Negara/area tujuan :

Nama dan alamat pengirim :
.....

Nama dan alamat penerima :
.....

Kondisi kemasan :

CATATAN TENTANG HASIL PELAKSANAAN PERLAKUAN PANAS

Catatan : informasi dilengkapi sesuai dengan kebutuhan dalam pengisian sertifikat

No.	Perihal	Keterangan
1.	Tanggal pelaksanaan	
2.	Tempat pelaksanaan	
3.	Suhu dan waktu paparan perlakuan (waktu perlakuan panas)	
3.	Waktu yang tersedia	
4.	Hasil pemeriksaan Komoditas	<input type="radio"/> sesuai untuk perlakuan <input type="radio"/> tidak sesuai untuk perlakuan
5.	Pemberitahuan rencana pelaksanaan perlakuan	Pemberitahuan disampaikan kepada : a. b. c.
6.	Pemeriksaan PERLAKUAN UDARA PANAS	a. Kondisi struktur bangunan baik <input type="radio"/> tidak baik b. Sanitasi <input type="radio"/> baik <input type="radio"/> tidak baik c. Peralatan <input type="radio"/> baik /lengkap <input type="radio"/> tidak baik/lengkap <input type="radio"/> baik/tidak lengkap d. Pelaksanaan pengujian kelayakan <input type="radio"/> pernah dilakukan <input type="radio"/> tidak pernah dilakukan
7.	Penyusunan komoditas	a. Dimensi tumpukan : panjang ... m; lebar ... m; tinggi ... m; b. Penyusunan tumpukan dilakukan dengan : <input type="radio"/> Pallet <input type="radio"/> Skid <input type="radio"/> Cara lainnya (sebutkan) c. Terdapat jarak yang cukup antara komoditas dengan lantai, dinding atau bagian atas serta ada jarak antar tumpukan untuk menjamin sirkulasi udara dengan baik: <input type="radio"/> Ya <input type="radio"/> Tidak
8.	Volume komoditas m ³
9.	Warming up	<input type="radio"/> Tanggal : <input type="radio"/> Waktu : <input type="radio"/> Dry bulb & Wet bulb awal : <input type="radio"/> Suhu ruangan awal : <input type="radio"/> Suhu inti komoditas awal : <input type="radio"/> MC kayu awal : (dilampirkan hasil catatan selama warming up)
10.	Waktu perlakuan (Heat treatment time) :	Dilampirkan form catatan monitoring selama waktu perlakuan.
11.	Pendinginan (<i>cooling down</i>)	Tanggal :

		Jam : MC komoditas : %
12.	Tanggal & waktu keluar Komoditas	Tanggal : Jam :
13.	Pemberitahuan telah selesai perlakuan	Pemberitahuan disampaikan kepada : ○ ○ ○
14.	Pencegahan Reinfestasi (untuk komoditas yang tidak langsung dikirim)	
15.	Sertifikasi Nomor Sertifikat : Tanggal :
16.	Catatan lain	

Penanggungjawab Perlakuan,

(.....)
Cap & tandatangan

Lampiran catatan hasil pelaksanaan perlakuan panas

1. Hasil monitoring selama warming-up

Tanggal/Waktu	MC komoditas	Suhu ruangan	Suhu inti komoditas			Paraf
			T1	T2	T3	

2. Hasil monitoring selama waktu perlakuan panas (*heat treatment time*)

Tanggal/Waktu	MC komoditas) *	Suhu ruangan	Suhu inti komoditas			Paraf
			T1	T2	T3	