



**JABATAN PERTANIAN SABAH**

**PELEPASAN KUMBANG *Cyrtobagous salviniae*  
KE LOKASI INFESTASI *Salvinia molesta***



**PROSEDUR OPERASI STANDARD  
(SOP)**

## ISI KANDUNGAN

Perkara	Mukasurat
<b>1.0 Pengenalan</b>	
1.1 Keperluan peralatan	3
<b>2.0 Memilih tempat pelepasan kumbang salvinia</b>	
2.1 Kriteria pemilihan lokasi pelepasan	3
2.2 Pelaporan oleh Pegawai Pemeriksa	3
<b>3.0 Pelepasan kumbang <i>Cyrtobagous salviniae</i></b>	
3.1 Persediaan sebelum pelepasan kumbang <i>Cyrtobagous salviniae</i>	5
3.2 Penghantaran kumbang <i>Cyrtobagous salviniae</i> ke lokasi infestasi <i>Salvinia molesta</i>	5
3.3 Pelepasan kumbang ke lokasi infestasi <i>Salvinia molesta</i>	6
<b>4.0 Lampiran</b>	7

## **1.0 Pengenalan**

Prosedur Operasi Standard (SOP) ini disediakan sebagai rujukan khusus Jabatan Pertanian Sabah untuk tujuan pelepasan agen pengawal biologi kiambang *Salvinia molesta*, kumbang *Cyrtobagous salviniae* di kawasan infestasi *Salvinia molesta* di Negeri Sabah. SOP ini menerangkan pemilihan lokasi pelepasan dan pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae*.

### **1.1 Keperluan peralatan**

Peralatan perlu disediakan semasa dan sebelum proses pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae*. Senarai peralatan yang diperlukan adalah seperti berikut :

- a. Alat GPS
- b. Pen / Pencil
- c. Kamera
- d. Besen
- e. *Ice pack*
- f. Borang pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae*

## **2.0 Pemilihan Lokasi Pelepasan Kumbang *Cyrtobagous salviniae***

Lokasi pelepasan yang dipilih boleh menentukan kejayaan dan kegagalan sesuatu usaha pengawalan kiambang *Salvinia molesta*. Pemilihan kawasan yang tepat dan bersesuaian akan memastikan kelangsungan proses pengawalan di sesebuah kawasan. Sebaliknya kegagalan memilih kawasan yang sesuai adalah merugikan dengan pertambahan kos pelepasan berulang yang perlu dilakukan. Oleh itu, kawasan pelepasan perlulah terlebih dahulu diperiksa dengan teliti oleh Pegawai Pemeriksa.

### **2.1 Kriteria pemilihan lokasi pelepasan**

- 2.1.1 Pilih kawasan infestasi yang tidak terlindung daripada cahaya matahari. Perkara ini adalah penting untuk memastikan proses pengawalan oleh kumbang *Cyrtobagous salviniae* berada pada tahap yang maximum. Kajian juga telah menunjukkan bahawa pengawalan *Salvinia molesta* di kawasan yang terlindung (shaded area) adalah sukar untuk dilaksanakan kerana kumbang *Cyrtobagous salviniae* gagal mengawal *Salvinia molesta* di kawasan terlindung daripada cahaya matahari.
- 2.1.2 Pilih lokasi yang mempunyai infestasi *Salvinia molesta* yang besar di mana pengawalan secara fizikal, manual atau mekanikal adalah mustahil untuk dijalankan. Ini adalah penting untuk mengurangkan penggunaan tenaga kerja yang banyak dan mengelakkan pembaziran sumber.
- 2.1.3 Pilih kawasan pelepasan yang mempunyai banyak pucuk muda atau kawasan pertumbuhan *Salvinia molesta* (pertumbuhan tahap ketiga) yang baharu. Ini adalah penting untuk memastikan pembiakan kumbang *Cyrtobagous salviniae* berada di tahap yang maksimum dengan sumber makanan yang banyak. Perkara ini juga adalah penting kerana kumbang lebih menggemari pucuk muda *Salvinia molesta* yang baharu berbanding dengan *Salvinia molesta* yang telah tua atau berwarna coklat/kekuningan.
- 2.1.4 Untuk memastikan kawasan pelepasan mempunyai sumber pucuk *Salvinia molesta* muda yang banyak pembersihan di kawasan pelepasan perlulah dilakukan untuk membolehkan pertumbuhan pucuk atau *Salvinia molesta* yang baharu.
- 2.1.5 Elakkan memilih kawasan yang kerap dilanda banjir. Infestasi di kawasan sungai yang mengalir deras juga harus dielakkan. Ini adalah penting untuk mengelakkan kumbang *Cyrtobagous*

*salviniae* dihanyutkan oleh arus air dan seterusnya menyebabkan kegagalan usaha pengawalan kiambang *Salvinia molesta*.

2.1.6 Pilih badan air yang bertakung dan tidak mengalir untuk pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae*.

2.1.7 Bagi kawasan yang luas, contohnya kawasan berkeluasan 10 hectares, lokasi pelepasan haruslah dilakukan di beberapa bahagian.

## **2.2 Pelaporan oleh Pegawai Pemeriksa**

2.2.1 Pegawai Pemeriksa menerima laporan dan memeriksa kawasan infestasi *Salvinia molesta* untuk menentukan kesesuaian pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae*.

2.2.2 Pegawai Pemeriksa mengambil gambar dan data-data yang diperlukan di lokasi infestasi *Salvinia molesta* seperti pada borang SM001.

2.2.3 Pegawai pemeriksa melaporkan hasil pemeriksaan kepada Pengarah Pertanian Sabah melalui Penolong Pengarah Pertanian (Bahagian Penyelidikan) untuk mendapatkan persetujuan pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae*.

2.2.4 Persetujuan diterima dan Pusat Pembiakan Kumbang *Cyrtobagous salviniae* diarahkan untuk menyediakan kumbang untuk tujuan pelepasan.

## **3.0 Pelepasan Kumbang *Cyrtobagous salviniae***

### **3.1 Persediaan sebelum pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae***

3.1.1 Tangki pembiakan diperiksa untuk memastikan populasi kumbang mencukupi untuk tujuan pelepasan ke kawasan infestasi kiambang *Salvinia molesta*. Sekurang-kurangnya 300 ekor kumbang *Cyrtobagous salviniae* diperlukan dalam satu lokasi pelepasan (1 x 1 meter) untuk membolehkan kumbang *Cyrtobagous salviniae* membiak dengan baik.

3.1.2 Proses pengekstrakan kumbang dijalankan (Rujuk SOP pengekstrakan kumbang *Cyrtobagous salviniae*).

### **3.2 Penghantaran kumbang *Cyrtobagous salviniae* ke lokasi infestasi *Salvinia molesta***

3.2.1 Kumbang *Cyrtobagous salviniae* yang telah dikumpul di tempatkan ke dalam bekas plastik bertutup dan dibekalkan dengan *Salvinia molesta* muda (pertumbuhan peringkat ketiga).

3.2.2 Kumbang *Cyrtobagous salviniae* dihantar dalam tempoh kurang daripada 24 jam ke lokasi infestasi *Salvinia molesta*.

### **3.3 Pelepasan kumbang ke lokasi infestasi kiambang *Salvinia molesta***

3.3.1 Pelepasan kumbang *Cyrtobagous salviniae* dilakukan dikawasan struktur paip PVC bersambung 1 x 1 meter dan terapung yang diletakkan sekurang-kurangnya tiga meter daripada tebing badan air.

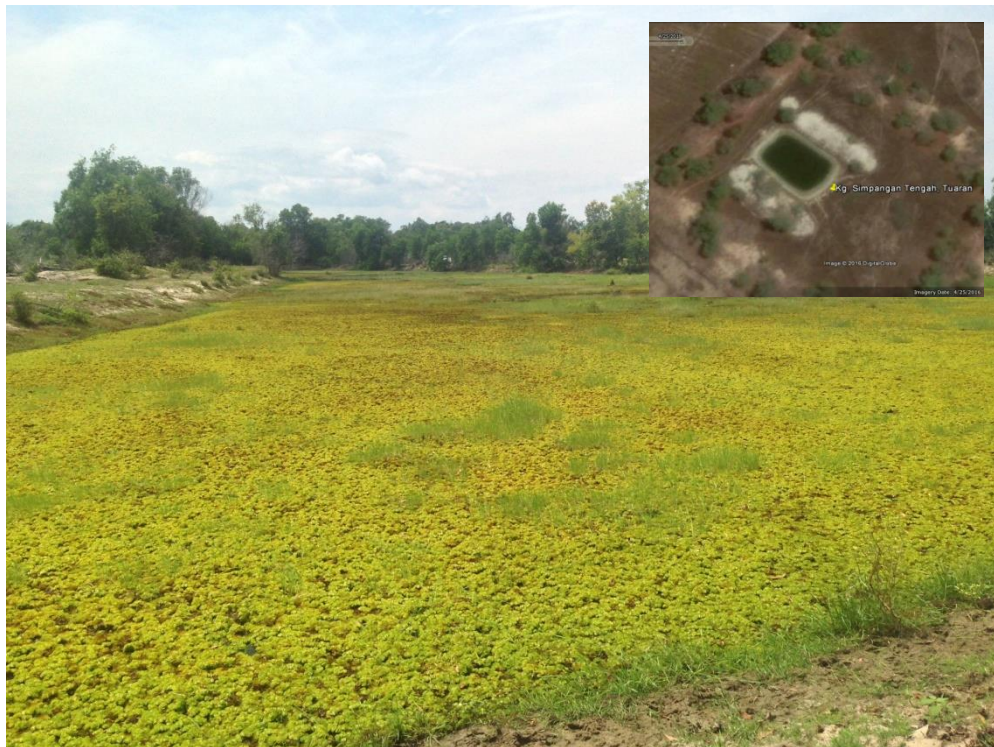
3.3.2 Perkembangan kumbang *Cyrtobagous salviniae* diperhatikan sekurang-kurangnya seminggu sekali sehingga kawasan dalam lingkungan 1 x 1 meter tersebut bertukar warna kepada kecoklatan atau kekuningan. Perubahan warna menunjukkan kumbang *Cyrtobagous salviniae* sedang membiak dengan

penghasilan larva kumbang *Cyrtobagous salviniae* yang baru menetas memasuki rizom *Salvinia molesta*.

- 3.3.3 Paip PVC 1 x 1 meter tersebut seterusnya dialihkan untuk membolehkan kumbang *Cyrtobagous salviniae* bergerak dan membiak ke bahagian lain infestasi di lokasi tersebut.
- 3.3.4 Proses pengawalan yang dijalankan dengan betul akan mengambil masa sekurang-kurangnya 12 hingga 36 bulan untuk menunjukkan hasil pengawalan. Perubahan warna daripada hijau kepada kekuning-kuningan dan seterusnya coklat dan seterusnya perlahan –lahan tenggelam akan terjadi. Ini menunjukkan kaedah pengawalan menggunakan kumbang *Cyrtobagous salviniae* telah berjaya dijalankan.
- 3.3.5 Saki baki *Salvinia molesta* yang masih terdapat di dalam badan air boleh dialihkan menggunakan kaedah fizikal atau mekanikal.
- 3.3.6 Sekiranya pengawalan tidak berjalan dengan baik penambahan populasi kumbang *Cyrtobagous salviniae* perlu diulang sehingga mencapai tahap yang diingini diperolehi.

## 4.0 Lampiran

### A. Contoh lokasi infestasi kiambang *Salvinia molesta* di Negeri Sabah.





B. Pertumbuhan *Salvinia molesta* pada peringkat ketiga (*Tertiary stage*).



*Salvinia molesta* mengeluarkan daun hijau dan pucuk yang banyak pada awal pertumbuhan peringkat ketiga



Daun kiambang *Salvinia molesta* berubah warna kepada kekuningan dan kecoklatan semasa pertumbuhan peringkat ketiga menunjukkan kiambang *Salvinia molesta* telah menjadi tua.

C. Borang Pelepasan Kumbang *Cyrtobagous salviniae* ke Lokasi Infestasi *Salvinia molesta* (PCS001)

PCS001

**Pelepasan Kumbang *Cyrtobagous salviniae* ke Lokasi Infestasi *Salvinia molesta***

<b>Bil.</b>	<b>Tarikh</b>	<b>Masa</b>	<b>Lokasi</b>	<b>Koordinat (Selatan dan Timur)</b>	<b>Lokasi asal kumbang <i>C. salviniae</i></b>	<b>Bilangan Kumbang <i>C. salviniae</i></b>	<b>Tandatangan Pegawai Pemeriksa</b>