

**LAPORAN KAJIAN ISU PENCEMARAN ETHION DALAM BUAH OREN
MANDARIN DARI THAILAND DAN CILI DARI INDIA SERTA PENILAIAN RISIKO
BERKAITANNYA**

PROFIL RISIKO RESIDU RACUN PEROSAK ETHION

1. PENGENALAN

Hasil pemantauan pihak Jabatan Kesihatan Negeri (JKN) Kelantan di pintu masuk (Rantau Panjang, Pengkalan Kubor dan Bukit Bunga) pada tahun 2008 mendapati 80 / 355 (22.53%) sampel buah oren Mandarin yang diambil dikesan mengandungi ethion. Daripada 80 sampel berkenaan, 70 sampel (87.5%) mengandungi residu ethion di bawah 1 mg/kg. Sejak tindakan Pemeriksaan Tahap 5 (Tahan, Uji & Lepas) dikenakan terhadap buah oren Mandarin dari Thailand mulai 19 Mac 2009, sejumlah 17 sampel lagi telah dikesan mengandungi residu ethion, di mana kesemuanya mempunyai tahap ethion di bawah 1 mg/kg.

Dalam tahun 2009 sahaja sehingga kini, sejumlah 16 alert makanan berkaitan pencemaran ethion (0.14 – 0.92 mg/kg) dalam cili dari India telah dilaporkan. Kesemua pencemaran ethion tersebut adalah di bawah 1 mg/kg. Konsainmen cili yang terlibat berkenaan telah dieksport semula ke negara asal (India).

2. KESAN KESIHATAN

Ethion tulen berbentuk cecair kekuningan dengan bau yang tidak menyenangkan seperti bau belerang. Ethion digunakan untuk mengawal serangga perosak seperti kutu daun, ulat dan larva pada pokok dan buah - buahan, pokok kacang dan sesetengah sayur - sayuran. Ia biasa digunakan untuk meningkatkan kualiti buah – buahan sitrus, epal dan sayur -sayuran. Ethion boleh mempengaruhi sistem saraf manusia. Pendedahan pada kadar yang tinggi menyebabkan loya-loya dan muntah,

berpeluh, cirit – birit, kekejangan abdomen, pening dan sakit kepala, hilang pengawalan pundi kencing, penglihatan menjadi kabur dan denyutan jantung menjadi lebih cepat. Pada tahap keracunan yang teruk boleh menyebabkan kelumpuhan, koma, sesak nafas dan mengakibatkan kematian.

3. DATA IMPORT BUAH OREN MANDARIN DARI THAILAND DAN CILI DARI INDIA

Berpandukan data import 2008, Malaysia mengimport kira-kira 9,000 tan metrik buah oren Mandarin dari Thailand manakala lebih kurang 30,000 tan metrik cili kering diimport dari India.

4. PENGGUNAAN ETHION DALAM BUAH-BUAHAN CITRUS DAN CILI OLEH PERTUBUHAN ANTARABANGSA / NEGARA LAIN

Berdasarkan *28th Session of the Commission* yang telah diadakan pada 4-9 Julai 2005 di Rome, Italy, satu senarai *maximum residue limit* (MRL) baru bagi rempah telah digunapakai yang mengandungi residu ethion. Kumpulan atau sub-kumpulan rempah yang boleh mengandungi ethion dibahagikan tiga (3), iaitu *seeds* (3 mg/kg), *fruits or berries* (5 mg/kg) dan *roots or rhizomes* (0.3 mg/kg). Setiap kumpulan berkenaan mengandungi senarai khusus yang terpakai hanya untuk rempah-rempah dalam kumpulan tersebut sahaja. **Di samping itu, negara-negara lain membenarkan kehadiran ethion dalam makanan pada tahap tertentu seperti Amerika Syarikat dan Canada (2 ppm untuk buah-buahan citrus dan 1 ppm untuk cili), Jepun (5 ppm untuk buah-buahan citrus dan cili), Australia (5 ppm untuk buah-buahan citrus), Korea (2 ppm untuk buah-buahan citrus), Thailand (1 ppm untuk buah-buahan citrus) serta Singapura (1 ppm untuk cili / *pepper* dan 2 ppm untuk buah-buahan citrus). India tidak membenarkan kehadiran ethion dalam chili namun pencemarannya yang dikesan dalam cili yang dieksport ke Malaysia berkemungkinan disebabkan pencemaran silang (*cross-contamination*) daripada tanaman lain yang dibenarkan penggunaan ethion seperti teh, kapas dan sebagainya.**

5. PENILAIAN RISIKO DENGAN PENETAPAN TAHAP MRL BAGI ETHION SEBANYAK 1 MG/KG (PPM) BAGI BUAH OREN MANDARIN DARI THAILAND DAN CILI DARI INDIA

Melalui penilaian risiko (*risk assessment*) yang telah dijalankan dengan menggunakan tahap pencemaran ethion maksimum pada aras 1 mg/kg, seorang dewasa dengan berat badan 63 kilogram boleh memakan sehingga 1 biji buah oren Mandarin dari Thailand sehari untuk sepanjang hidupnya tanpa memberikan sebarang kesan negatif terhadap kesihatannya. Namun, pengambilan buah oren Mandarin Thailand di Malaysia secara puratanya adalah sebanyak 1.12 gram sehari, di mana ianya tidak melebihi kuota 1 biji buah berkenaan yang mempunyai berat anggaran sebanyak 116 gram. Sungguhpun begitu, secara kebiasaannya buah-buahan citrus termasuk buah oren Mandarin akan dibasuh dan dikupas kulitnya terlebih dahulu sebelum dimakan. Tindakan ini sudah tentunya akan mengurangkan secara signifikan sebarang residu racun perosak yang hadir di atas permukaannya dan secara tidak langsung mengurangkan lagi risiko mengalami keracunan akibat terdedah kepada residu racun perosak.

Manakala bagi cili yang tercemar dengan residu ethion pada tahap maksimum 1 mg/kg, seorang dewasa berberat badan 63 kg boleh mengambil sehingga 84 biji cili (bersamaan 126 gram cili) sehari untuk sepanjang hidupnya tanpa memberikan sebarang impak kesihatan. Namun, pengambilan cili di kalangan orang dewasa di Malaysia adalah kira-kira 3 gram sehari yang begitu sedikit jika dibandingkan dengan 126 gram cili yang dibenarkan. Di samping itu, cili kering yang digunakan dalam masakan lazimnya akan dibasuh, direndam dan melalui beberapa siri *dilution* mengikut menu masakan, di mana proses-proses yang terlibat ini sudah tentu akan merendahkan lagi tahap pencemaran sebarang residu racun perosak.

Semua pengiraan yang terlibat dalam penilaian risiko yang dijalankan di atas adalah seperti dinyatakan dalam perenggan 5.

6. PENGIRAAN YANG TERLIBAT DALAM PENILAIAN RISIKO (*RISK ASSESSMENT*)

a). Buah Oren Mandarin dari Thailand

i). Data Pengambilan (*Consumption Data*)

- Data import buah oren Mandarin Thailand untuk tahun 2008 = 8,919,169.62 kg / tahun
- $8,919,169.62 / 365 \text{ hari} = 24,436.08115 \text{ kg / hari}$
- Populasi terkini Malaysia = 27.73 juta orang;
- Berdasarkan data *prevalence* populasi yang makan buah oren Mandarin = 78.93% (berdasarkan *Food Consumption Survey 2003*)
- Oleh yang demikian, populasi yang memakan oren Mandarin = 78.93% x 27.73 juta = 21,887,289 orang / populasi
- Data pengambilan=
$$\frac{\text{Jumlah keseluruhan import oren Mandarin Thai (kg/hari)}}{\text{Populasi penduduk Malaysia}}$$
- Oleh sebab itu, data pengambilan =
$$\frac{24,436.08115 \text{ kg / hari}}{21,887,289 \text{ orang}} = 0.00112 \text{ kg/hari}$$
- **Data pengambilan buah oren Mandarin Thailand di Malaysia = 1.12 gram / hari (*assume* semua orang makan oren Mandarin Thailand tiap-tiap hari)**

ii). Penilaian Pendedahan (*Exposure Assessment*)

- Berat 1 biji oren Mandarin = 116 gram (Sumber: *Food Composition Malaysia*)
- Pengambilan buah oren Mandarin Thailand = 1.12 gram / hari
- **Tahap MRL ethion yang ditetapkan = 1 mg/kg (ppm)**
- Berat badan purata golongan dewasa Malaysia (*assumption*) = 63 kg
- **Acceptable Daily Intake (ADI) bagi ethion from WHO (JECFA) = 0.002 mg/kg body weight (bw)**

- Pengiraan pendedahan = $\frac{\text{pengambilan (kg/hari)} \times \text{pencemaran (mg/kg)}}{\text{Berat badan (kg)}}$
 = $(0.0012 \text{ kg/hari} \times 1 \text{ mg/kg}) / 63 \text{ kg}$
 = $1.78 \times 10^{-5} \text{ mg/kg.bw/day}$
- Jika ADI = 0.002 mg/kg bw, maka peratus (%) ADI yang tercapai:-
 $\frac{0.000018 \text{ mg/kg.bw/day}}{0.002} \times 100 = 0.00889 (1\%)$
ADI yang tercapai = 1 %
- **Faktor ADI / pendedahan = $(0.002 / 1.78 \times 10^{-5}) = 112.4$ kali**
- **Berat Buah oren Mandarin Thailand yang boleh diambil =**
 $1.12 \text{ g/hari} \times 112.4 = 126 \text{ gram}$ buah oren Mandarin
- **Bilangan buah oren Mandarin Thailand yang boleh diambil =**
 $126 \text{ gram} / 116 \text{ gram} = 1.086207$ biji @ 1 biji buah oren Mandarin
- Oleh yang demikian, seorang dewasa (63 kg) boleh makan 1 biji oren Mandarin dari Thailand (mempunyai berat 116 gram) setiap hari sepanjang hayatnya (tahap maksimum) tanpa memberi sebarang kesan negatif terhadap kesihatannya (mencapai ADI).

b). **Cili dari India**

i). **Data Pengambilan (*Consumption Data*)**

- Data import Cili dari India untuk tahun 2008 = 29,882,030 kg / tahun
- $29,882,030 \text{ kg} / 365 \text{ hari} = 81,868.57534 \text{ kg} / \text{hari}$
- Populasi terkini Malaysia = 27.73 juta orang;
- Data pengambilan = $\frac{\text{Jumlah keseluruhan import cili dari India (kg/hari)}}{\text{Populasi penduduk Malaysia}}$
- Oleh itu, data pengambilan = $\frac{81,868.57534 \text{ kg} / \text{hari}}{27.73 \text{ juta orang}} = 0.002952 \text{ kg/hari}$
- **Data pengambilan cili dari India = 2.952 gram / hari**
(assume semua orang makan cili India tiap-tiap hari)

ii). **Penilaian Pendedahan (*Exposure Assessment*)**

- Berat 1 biji cili = 1.5 gram (Sumber: *Food Composition Malaysia*)
- Pengambilan cili India = 2.9523 gram / hari
- **Tahap MRL ethion yang ditetapkan = 1 mg/kg (ppm)**
- Berat badan purata golongan dewasa Malaysia (*assumption*) = 63 kg
- **Acceptable Daily Intake (ADI) bagi ethion from WHO (JECFA) = 0.002 mg/kg body weight (bw)**
- Pengiraan pendedahan = $\frac{\text{pengambilan (kg/hari)} \times \text{pencemaran (mg/kg)}}{\text{Berat badan (kg)}}$
 $= \frac{(0.002952 \text{ kg/hari} \times 1 \text{ mg/kg})}{63 \text{ kg}}$
 $= 4.69 \times 10^{-5} \text{ mg/kg.bw/day}$
- Jika ADI = 0.002 mg/kg bw, maka peratus (%) ADI yang tercapai:-
 $\frac{0.000047 \text{ mg/kg.bw/day}}{0.002} \times 100 = 0.023431 \text{ (2\%)}$
- **ADi yang tercapai = 2 %**
- **Faktor ADI / pendedahan = $(0.002 / 4.69 \times 10^{-5}) = 42.7$ kali**

- **Berat Cili India yang boleh diambil =
2.9523 g/hari x 42.7 = 126 gram cili India**
- **Bilangan Cili India yang boleh diambil =
126 gram / 1.5 gram = 84 biji cili dari India**
- **Oleh yang demikian, seorang dewasa (63 kg) boleh makan 84 biji cili India (mempunyai berat 126 gram) setiap hari sepanjang hayatnya (tahap maksimum) tanpa memberi sebarang kesan negatif terhadap kesihatannya (mencapai ADI).**

7. CADANGAN

Berdasarkan tahap pencemaran ethion maksimum yang ditetapkan pada 1 mg/kg untuk buah oren Mandarin dari Thailand dan cili dari India, adalah didapati ianya berisiko rendah kepada kesihatan awam rakyat Malaysia. **Oleh yang demikian, kandungan 1 mg/kg ethion pada aras maksimum dalam buah oren Mandarin Thailand dan cili India adalah dicadangkan untuk digunapakai sebagai *action level* untuk tujuan penguatkuasaan.**

8. KESIMPULAN

Dengan penguatkuasaan tahap 1 mg/kg (ppm) ethion dalam buah oren Mandarin yang diimport dari Thailand dan cili yang diimport dari India secara *administrative*, maka sudah tentu masalah pencemaran ethion dalam cili dan buah oren Mandarin dapat dikurangkan ke tahap yang signifikan memandangkan keseluruhan (100%) pengesanan ethion dalam cili India adalah di bawah 1 mg/kg dan lebih 80% pencemaran ethion dalam buah oren Mandarin Thailand adalah kurang daripada 1 mg/kg.