

**LEMBARAN FAKTA**  
**PERMOHONAN UNTUK MENDAPATKAN KELULUSAN BAGI PELEPASAN PRODUK**  
**KAPAS MON 88701 BAGI TUJUAN PEMBEKALAN ATAU TAWARAN UNTUK**  
**MEMBEKALKAN BAGI PENJUALAN ATAU PELETAKAN DALAM PASARAN**

**NOMBOR RUJUKAN LBK: JBK(S) 600-2/1/12**

Objektif Akta Biokeselamatan 2007 adalah untuk melindungi kesihatan manusia, tumbuh-tumbuhan dan haiwan, alam sekitar dan kepelbagaian biologi. Di bawah Akta Biokeselamatan 2007, Lembaga Biokeselamatan Kebangsaan (LBK) sedang membuat penilaian ke atas permohonan Kelulusan daripada Syarikat Monsanto Malaysia Sdn. Bhd.

**1. Apakah tujuan permohonan ini?**

Permohonan ini adalah bertujuan untuk pengimportan dan pelepasan kapas MON 88701 dan produknya.

**2. Apakah tujuan pengimportan dan pelepasan ini?**

Tujuan pengimportan dan pelepasan ini adalah bagi maksud pembekalan atau tawaran untuk membekalkan bagi penjualan atau peletakan dalam pasaran kapas MON 88701, untuk kegunaan langsung sebagai makanan, makanan haiwan dan untuk tujuan pemprosesan (FFP). Ini bermaksud kapas MON 88701 boleh memasuki Malaysia sebagai bahan makanan, bijirin untuk pemprosesan atau pembungkusan, sebagai produk siap tersedia untuk pengedaran atau sebagai makanan haiwan. Kapas MON 88701 ini bukan untuk tujuan ditanam di Malaysia.

**3. Bagaimanakah kapas MON 88701 diubah suai?**

Syarikat Monsanto telah membangunkan kapas MON 88701 yang diubah suai secara genetik supaya memberikan toleransi terhadap racun rumpai dicamba dan glufosinate. Kapas MON 88701 mengandungi gen *demethylase (dmo)* yang menghasilkan protein dicamba mono-oxygenase (DMO) untuk memberikan toleransi terhadap racun rumpai dicamba dan gen rintangan *bialaphos (bar)* yang menghasilkan protein *phosphinothricin N-acetyltransferase (PAT)* untuk memberikan toleransi terhadap racun rumpai glufosinate. Gen-gen dipindahkan masuk ke dalam jujukan genom kapas menggunakan kaedah transformasi berantaraan *Agrobacterium tumefaciens*.

**4. Ciri-ciri kapas MON 88701**

**a. Maklumat tentang organisma induk**

Penerima atau tanaman induk ialah *Gossypium hirsutum* L., juga dikenali sebagai kapas. Kapas adalah tumbuhan yang dituai dan ditanam sepanjang tahun. Kapas tumbuh di seluruh dunia dan ditanam terutamanya untuk nilai serat di mana biji kapasnya menjadi produk sampingan. Kapas adalah tanaman serat tumbuhan utama yang dihasilkan di dunia. Kapas adalah sejenis spesies pendebungaan sendiri dan dibiakkan melalui benih. Tahap kacukan

luar di antara kapas adalah rendah dan tidak ada tumbuhan bukan kapas yang dikenal pasti serasi secara seksual dengan kapas yang ditanam.

**b. Organisma penderma**

**Ciri-ciri *Stenotrophomonas maltophilia***

*Stenotrophomonas maltophilia* merupakan sumber bagi gen *dmo*. Ia adalah sejenis bakteria gram negatif yang aerobik dan boleh dijumpai di persekitaran terutamanya di kawasan akuatik, tanah dan tumbuhan. *Stenotrophomonas maltophilia* tidak dilaporkan sebagai sumber alergen.

**Ciri-ciri *Streptomyces hygroscopicus***

*Streptomyces hygroscopicus* merupakan sumber bagi gen *bar*. Ia adalah sejenis bakteria tanah saprofitik yang boleh dijumpai di persekitaran dengan pendedahan luas kepada manusia tanpa menyebabkan kemudaratan ataupun dilaporkan sebagai alergen.

**c. Keterangan tentang sifat dan ciri-ciri yang telah diperkenalkan atau diubah suai**

Kapas MON 88701 mengandungi gen *dmo* daripada *Stenotrophomonas maltophilia* yang menghasilkan protein DMO untuk memberikan toleransi kepada racun rumpai dicamba dan gen *bar* daripada *Streptomyces hygroscopicus* yang menghasilkan protein PAT untuk memberikan toleransi kepada racun rumpai glufosinate.

**d. Keselamatan protein yang diekspresikan**

Maklumat dan data daripada kajian-kajian menunjukkan bahawa protein DMO dan PAT tidak mungkin menjadi alergen atau toksin. Ini adalah berdasarkan kepada penilaian organisma penderma, iaitu *Stenotrophomonas maltophilia* dan *Streptomyces hygroscopicus* yang wujud di dalam alam sekitar dan kurang laporan alahan yang berasal daripada organisma tersebut. Perbandingan jujukan asid amino DMO dan PAT dengan menggunakan pangkalan data bioinformatik alergen dan protein aktif secara farmakologi yang diketahui menunjukkan perbezaan struktur yang ketara antara protein DMO dan PAT dengan alergen yang diketahui atau protein aktif secara farmakologi. Di samping itu, kajian yang menggunakan protein DMO dan PAT telah menunjukkan bahawa protein-protein tersebut dihadamkan dengan cepat dalam cecair penghadaman yang disimulasikan, dan pemakanan protein-protein tersebut tidak menyebabkan ketoksikan akut pada tikus. Data-data ini adalah konsisten dengan kesimpulan keselamatan protein DMO dan PAT.

**e. Penggunaan kapas**

Produk utama pengeluaran kapas adalah serat untuk pengilangan tekstil. Walau bagaimanapun, biji kapas mempunyai beberapa kegunaan penting secara industri termasuk makanan ternakan dalam bentuk biji kapas atau biji kapas hancur dan mil (*meal*), serta penggunaan makanan manusia dalam bentuk minyak dan *linters*. Kehadiran anti-nutrisi gossypol dan asid lemak siklopropenoid dalam biji kapas telah mengehadkan pengambilan biji kapas oleh manusia dan haiwan. Biji kapas diproses menjadi empat produk sampingan utama,

iaitu minyak, mil (*meal*), sekam (*hulls*), dan *linters* (selulosa yang hampir tulen). Makanan utama manusia dari biji kapas adalah minyak dan *linters* yang telah diproses secara ditapis, diluntur, dan dinyah bau (RBD). Minyak biji kapas digunakan dalam pelbagai kegunaan makanan, termasuk minyak untuk menggoreng, minyak salad dan minyak masak, mayonis, sos salad, mentega, marjerin, dan minyak pembungkus. *Linters* digunakan sebagai serat tambahan, sarung daging yang telah diproses, pengikat untuk pepejal dalam industri farmaseutikal, dan meningkatkan kelikatan produk seperti ubat gigi, ais krim, dan sos salad.

Mil (*meal*) biji kapas dijual terutamanya sebagai makanan untuk ternakan, di mana nilai utama adalah sebagai pekatan protein. Oleh kerana kehadiran gossypol dan asid lemak siklopropenoid dalam biji kapas, kebanyakan haiwan ladang monogastrik tidak diberi makan mil (*meal*) biji kapas ke tahap yang mencukupi, manakala ruminan hanya boleh makan jumlah biji kapas yang terhad sebagai protein tambahan dalam diet.

Sekam (*hulls*) digunakan sebagai makanan untuk ternakan dan boleh menjadi makanan pelawas yang menjimatkan dalam pembekalan serat serta pembawa mil (*meal*) biji kapas dan bijian yang baik.

Produk sampingan *gin*, iaitu bahan tumbuhan kering yang dibersihkan dari serat semasa pengasingan biji (*ginning*), juga digunakan sebagai sumber makanan pelawas bagi makanan ternakan.

Kapas MON 88701 boleh memasuki Malaysia sebagai bijirin, bahan makanan untuk pemprosesan atau pembungkusan atau sebagai produk siap tersedia untuk pengedaran atau sebagai makanan haiwan.

## **5. Penilaian Risiko Kesihatan Manusia**

### **a. Maklumat Nutrisi**

Data yang diperolehi daripada analisis komposisi yang dijalankan ke atas biji kapas yang diperolehi daripada kapas MON 88701 memberi keputusan bahawa kandungan nutrisi kapas MON 88701 adalah setara dengan kapas konvensional (tidak diubahsuai secara genetik).

### **b. Maklumat Toksikologi**

Tiada ancaman terhadap kesihatan yang diketahui yang dikaitkan dengan produk ini. Kajian menunjukkan produk ini tidak toksik terhadap mamalia. Di samping itu, perbandingan jujukan asid amino kapas MON 88701 dengan jujukan asid amino toksin mamalia (yang diketahui) tidak menunjukkan persamaan.

### **c. Kepatogenan**

*Stenotrophomonas maltophilia* dan *Streptomyces hygroscopicus* wujud di dalam alam sekitar dan tiada alahan yang berasal daripada organisma-organisma tersebut yang dilaporkan.

## **6. Penilaian Risiko Terhadap Alam Sekitar**

Permohonan ini tidak merangkumi pelepasan ke alam sekitar. Pelepasan ini hanya bertujuan untuk mengimport produk kapas MON 88701 dari negara di mana kapas tersebut telah diluluskan dan ditanam secara komersial dan akan memasuki Malaysia sebagai bahan makanan atau sebagai makanan haiwan atau untuk tujuan pemprosesan makanan selanjutnya.

## **7. Apakah Pelan Gerak Balas Kecemasan?**

Kapas MON 88701 dan makanan dan produk makanan yang berasal daripadanya telah dinilai sebagai selamat sepertimana kapas konvensional yang tidak diubah suai secara genetik dan tiada sebarang laporan kesan buruk sejak pengkomersialannya. Sekiranya terdapat kesan buruk dilaporkan dan disahkan, tindakan susulan bersesuaian akan diambil untuk menyasat perkara ini, dan jika disahkan, tindakan sewajarnya akan diambil.

### **a. Langkah-langkah Pertolongan Cemas**

Tiada langkah-langkah pertolongan cemas yang khusus diperlukan jika terdedah kepada produk ini.

### **b. Langkah-langkah Menangani Pelepasan Tidak Disengajakan**

Tiada langkah-langkah khusus yang diperlukan untuk menangani pelepasan yang tidak disengajakan. Biji yang tertumpah hendaklah disapu, dikaut atau disedut (divakum) untuk mengelakkan pembentukan habuk dan bahaya yang berkaitan dengan habuk.

### **c. Pengendalian dan Penyimpanan**

Tiada prosedur khusus untuk pengendalian dan penyimpanan yang diperlukan untuk produk ini. Kapas MON 88701 boleh dikendalikan dan disimpan sebagaimana produk lain yang berasaskan biji kapas biasa.

### **d. Pertimbangan Pelupusan**

Sisa dari kapas MON 88701 boleh dilupuskan sepertimana kaedah pelupusan sisa kapas biasa.

## **8. Bagaimanakah saya boleh memberikan ulasan tentang permohonan ini?**

Mana-mana orang awam boleh membuat ulasan atau mengemukakan pertanyaan terhadap maklumat yang dihebahkan kepada orang awam yang berkaitan dengan sesuatu permohonan. Sebelum mengemukakan ulasan atau pertanyaan, seseorang haruslah meneliti maklumat yang dibekalkan tentang permohonan tersebut. Ulasan atau pertanyaan anda tentang kemungkinan kesan/risiko ke atas kesihatan dan keselamatan manusia dan alam sekitar yang mungkin disebabkan oleh pelepasan tersebut adalah amat dihargai. Ulasan/pertanyaan yang dikemukakan mestilah disediakan dengan teliti kerana ia akan diberi penekanan yang sama sepertimana permohonan yang diterima oleh LBK. Walaupun ulasan/pertanyaan tidak berasaskan kepada sains dan sebaliknya menumpu kepada kebudayaan atau nilai-nilai lain, ia masih perlu disediakan dalam bentuk hujah yang munasabah.

Sila beri perhatian bahawa tempoh konsultasi akan berakhir pada 25 Jun 2020 dan ulasan/pertanyaan bertulis perlu dikemukakan sebelum/pada tarikh tersebut. Segala ulasan/pertanyaan hendaklah dialamatkan kepada:

Ketua Pengarah  
Jabatan Biokeselamatan  
Kementerian Alam Sekitar dan Air  
Aras 1, Podium 2, Wisma Sumber Asli  
No. 25, Persiaran Perdana, Presint 4  
62574 Putrajaya, MALAYSIA  
E-mel: [biosafety@kats.gov.my](mailto:biosafety@kats.gov.my)  
No. Faks. : 03-88904935.

**Sila nyatakan nama penuh, alamat dan butiran maklumat untuk dihubungi bersama-sama ulasan/pertanyaan yang dikemukakan.**