

LEMBARAN FAKTA
PERMOHONAN UNTUK MENDAPATKAN KELULUSAN BAGI PELEPASAN
PRODUK JAGUNG MON 88017 BAGI TUJUAN PEMBEKALAN ATAU TAWARAN
UNTUK MEMBEKALKAN BAGI PENJUALAN ATAU PELETAKAN DALAM
PASARAN

NOMBOR RUJUKAN LBK: JBK(S) 602-1/1/19

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

1. Apakah tujuan permohonan ini?

Permohonan ini adalah bertujuan untuk mengimport dan melepaskan produk jagung MON 88017 dan produk-produknya (jagung transgenik yang mempunyai sifat toleran terhadap ulat akar jagung (corn rootworm) dan toleran terhadap racun rumpai glifosat).

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, untuk kegunaan langsung sebagai makanan, makanan haiwan dan juga untuk tujuan pemprosesan (FFP). Jagung ini bukan untuk tujuan ditanam di Malaysia.

3. Bagaimanakah jagung MON 88017 diubah suai?

Jagung MON 88017 telah diubahsuai secara genetik untuk toleran terhadap ulat akar jagung dan toleran terhadap racun rumpai glifosat. MON 88017 menghasilkan 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (diistilahkan sebagai CP4 EPSPS) yang toleran terhadap glifosat yang merupakan bahan aktif di dalam racun rumpai pertanian Roundup[®], dan protein Cry3Bb1 (daripada *Bacillus thuringiensis* subsp. *kumamotoensis*) yang mengawal spesies ulat akar jagung.

4. Ciri-ciri jagung MON 88017

(a) Maklumat tentang organisma induk

Penerima atau tanaman induk ialah *Zea mays* (jagung). Jagung ini telah diubahsuai secara genetik untuk toleran terhadap ulat akar jagung dan glifosat.

Jagung ditanam di hampir seluruh dunia dan ia merupakan tanaman bijiran yang terbesar di dunia, diikuti gandum (*Triticum* sp.) dan beras (*Oryza sativa* L.) dari segi jumlah metrik tan penghasilan. Namun begitu, kebanyakan hasil pengeluaran jagung adalah digunakan sebagai makanan haiwan dalam bentuk bijiran, foraj (pakan) atau silaj.

Kini, hasil pengeluaran jagung membolehkan jagung merupakan salah satu daripada sumber-sumber tenaga yang paling murah untuk menghasilkan produk-produk makanan, makanan haiwan dan perindustrian. Manusia memakan kernal jagung meskipun bahan-bahan makanan berasaskan jagung lebih bernilai sebagai sumber tenaga. Sedemikian itu, kegunaan secara tidak langsung adalah lebih tinggi daripada kegunaan langsung sebagai makanan manusia. Kira-kira dua per tiga daripada pengeluaran jagung adalah digunakan sebagai makanan haiwan dalam bentuk silaj, bijirin atau kegunaan dalam pemprosesan makanan haiwan. Jagung adalah bernilai tinggi dalam penggunaan makan dan makanan haiwan kerana ia tidak menghasilkan faktor-faktor toksin atau anti-nutrisi yang ketara yang mengharuskan ujian-ujian analitik atau toksikologi.

MON 88017 boleh memasuki Malaysia sebagai bahan makanan, bijirin untuk pemprosesan atau pembungkusan atau sebagai produk siap sedia untuk pengedaran atau sebagai makanan haiwan.

(b) Organisma penderma

Agrobacterium sp. strain CP4 merupakan sumber kepada gen *cp4 epsps*, dan *Bacillus thuringiensis* subsp. *kumamotoensis* merupakan sumber kepada gen *cry3Bb1*.

(c) Keterangan tentang sifat dan ciri-ciri yang telah diperkenalkan atau diubah suai

Jagung MON 88017 dan semua titisan/varieti jagung yang diperoleh daripada 'event' ini mengandungi jujukan pengekodan *cry3Bb1* yang diubahsuai dan *cp4 epsps*. MON 88017 menghasilkan 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (diistilahkan sebagai CP4 EPSPS) yang toleran terhadap glifosat yang merupakan bahan aktif di dalam racun rumpai

pertanian Roundup[®], dan protein Cry3Bb1 (daripada *Bacillus thuringiensis* subsp. *kumamotoensis*) yang mengawal spesies ulat akar jagung.

(d) Keselamatan protein yang diekspresikan

Maklumat dan data daripada kajian juga menyokong keselamatan protein Cry3Bb1 dan CP4 EPSPS dan menunjukkan bahawa protein-protein ini tidak mungkin menjadi alergen atau toksin. Ini adalah berdasarkan kepada penilaian organisma penderma, *Agrobacterium* sp. 'strain' CP4 dan *Bacillus thuringiensis* subsp. *kumamotoensis*, yang bukan merupakan patogen yang diketahui terhadap manusia atau haiwan dan tiada laporan alahan yang diperoleh daripada organisma tersebut. Pemeriksaan urutan asid amino Cry3Bb1 dan CP4 EPSPS dan terhadap pangkalan data bioinformatik menunjukkan kekurangan persamaan struktur yang ketara antara protein Cry3Bb1 dan CP4 EPSPS dengan alergen yang diketahui atau protein aktif secara farmakologi. Di samping itu, kajian yang menggunakan protein Cry3Bb1 dan CP4 EPSPS yang dituliskan telah menunjukkan bahawa protein-protein tersebut dihadamkan dengan cepat dalam cecair gastrik yang disimulasikan, dan pemakanan protein tidak menyebabkan ketoksikan akut pada tikus. Data-data ini adalah konsisten dengan penyelesaian keselamatan untuk protein Cry3Bb1 dan CP4 EPSPS. Kesimpulan ini turut disokong oleh kurangnya sebarang laporan kesan buruk dari dokumentasi penggunaan tanaman Roundup Ready sejak tahun 1996, iaitu tanaman yang mengandungi protein CP4 EPSPS yang sama seperti di MON 88017. Tambahan pula, protein-protein Cry telah lama digunakan sebagai komponen-komponen dalam pestisid mikro *B.t.* selama 45 tahun. Struktur dan fungsi protein Cry3Bb1 adalah berkait dengan protein-protein Cry yang mempunyai sejarah penggunaan yang selamat yang lama sebagai bahan aktif dalam pestisid mikro *B.t.* dan/ atau makanan dan makanan haiwan yang diperolehi daripada tanaman diubahsuai secara genetik.

5. Penilaian Risiko Kesehatan Manusia

Setakat ini tiada bahaya yang signifikan terhadap kesehatan yang dapat dikaitkan dengan produk ini. MON 88017 adalah bersamaan dengan jagung konvensional, yang tidak memberi kesan spesifik terhadap kesehatan.

(a) Maklumat Toksikologi

Tiada ancaman terhadap kesehatan yang diketahui yang dikaitkan dengan produk ini. Ia tidak diketahui boleh menyebabkan alergi sensitif. Kajian menunjukkan tiada ketoksikan terhadap mamalia. Di samping itu, tidak

terdapat persamaan jujukan asid amino dengan toksin mamalia yang diketahui.

(b) Kepatogenan

Bacillus thuringiensis subsp. *kumamotoensis* dan *Agrobacterium* sp. 'strain' CP4 diketahui tiada kepatogenan dan kealergenian kepada manusia, haiwan dan organisma bukan sasaran.

6. Penilaian Risiko Terhadap Alam Sekitar

(a) Penilaian Alam Sekitar

Permohonan ini tidak merangkumi pelepasan ke alam sekitar. Pelepasan ini hanya bertujuan untuk mengimport produk jagung MON 88017 dari negara di mana 'event' jagungnya sudah pun diluluskan dan ditanam secara komersial, dan akan memasuki Malaysia sebagai bahan makanan atau sebagai makanan haiwan atau untuk tujuan pemprosesan makanan selanjutnya.

(b) Komposisi Pemakanan (Analisis Komposisi)

Bijirin jagung dan makanan yang diperoleh dari MON 88017 dari segi komposisi dan nutrisinya adalah setara dengan jagung konvensional.

(c) Faktor-faktor Anti-nutrisi

Bijirin jagung mengandungi beberapa huraian jelas tentang faktor-faktor anti-nutrisi, termasuk: asid fitat, 2,4-dihidroksi-7-metoksi-2*H*-1, 4-benzoksasin-3-(4*H*)-satu (DIMBOA), rafinos, dan tripsin dan perencat kimotripsin. OECD tidak rekomen analisis ke atas DIMBOA kerana jumlahnya sangat bervariasi dalam pelbagai jenis hibrid jagung. Analisis tripsin dan perencat kimotripsin juga tidak direkomen disebabkan kandungannya di dalam jagung adalah sangat rendah dan tidak diungkap ketara dari segi nutrisi bagi kesihatan manusia. Komposisi analisis juga menunjukkan bahawa kandungan asid fitat dan rafinos di dalam bijirin jagung adalah setara dengan yang di dalam MON 88017 dan jagung kawalan, dan tiada perbezaan secara statistik dalam semua perbandingan.

7. Apakah Pelan Gerak Balas Kecemasan?

Jagung MON 88017 dan makanan dan produk makanan yang berasal daripadanya telah dinilai sebagai selamat sepertimana jagung konvensional bukan GM dan tiada sebarang laporan kesan buruk sejak pengkomersialannya. Kesan buruk akan 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 pengendalian yang khusus diperlukan untuk produk ini. Kendalikan seperti mana-mana produk yang berasaskan bijirin jagung. Tiada prosedur penyimpanan khusus diperlukan untuk produk ini. Simpan seperti mana-mana produk yang berasaskan bijirin jagung.

(d) Pertimbangan Pelupusan

MON 88017 bersamaan dengan jagung konvensional kecuali ia toleransi terhadap ulat akar jagung dan glifosat. Sisa dari MON 88017 boleh dilupuskan sepertimana kaedah pelupusan sisa jagung konvensional.

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 dan 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 seperti dengan permohonan oleh Lembaga Biokeselamatan Kebangsaan (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 **29 Oktober 2014** dan pandangan/ulasan bertulis perlu dikemukakan sebelum atau pada tarikh tersebut. Segala pandangan/ulasan hendaklah dialamatkan kepada:

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

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