

## LEMBARAN FAKTA

### PERMOHONAN UNTUK MENDAPATKAN KELULUSAN BAGI PELEPASAN PRODUK KACANG SOYA DAS-44406-6 BAGI TUJUAN PEMBEKALAN ATAU TAWARAN UNTUK MEMBEKALKAN BAGI PENJUALAN ATAU MELETAKKAN DI PASARAN

#### NOMBOR RUJUKAN LBK: JBK(S) 602-1/1/37

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 terhadap permohonan kelulusan daripada Syarikat Dow AgroSciences (M) Sdn Bhd. dan MS Technologies LLC.

#### 1. Apakah tujuan permohonan ini?

Untuk mengimport kacang soya DAS-44406-6 untuk tujuan kegunaan langsung sebagai makanan, makanan haiwan dan juga untuk tujuan pemprosesan (*food, feed and processing, FFP*).

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

Tujuan pengimportan dan pelepasan ini adalah bagi maksud pembekalan atau tawaran untuk membekalkan bagi penjualan atau meletakkan dalam pasaran - untuk tujuan kegunaan langsung sebagai makanan, makanan haiwan dan juga untuk tujuan pemprosesan. Kacang soya ini bukan untuk tujuan ditanam di Malaysia.

#### 3. Bagaimanakah LMO diubah suai?

Kacang soya DAS-44406-6 mengandungi gen-gen *aad-12*, *2mepsps* dan *pat* yang mengekspreskan protein aryloxyalkanoate dioxygenase 12 (AAD-12), protein 5- enolpyruvylshikimate-3-fosfat synthase (2mEPSPS) jagung mutan berganda dan protein phosphinothricin acetyl transferase (PAT). Protein-protein baru ini menjadikannya toleran terhadap racun rumpai 2,4-D glyphosate dan glufosinate.

#### 4. Ciri-ciri LMO

##### a) Maklumat tentang organisma induk

Kacang soya telah lama ditanam sebagai tanaman pertanian dan maklumat berkaitan ciri fenotip dan genetiknya telah dicirikan dan dikenalpasti dengan baik.

Kacang soya adalah ditanam sebagai tanaman komersial di lebih 35 negara di seluruh dunia. Kacang soya, *Glycine max* (L.), merupakan benih minyak utama yang didagangkan di pasaran antarabangsa. Pengeluar utama

adalah daripada Amerika Syarikat, Argentina, Brazil, dan China yang merangkumi 87% daripada jumlah pengeluaran. Kebanyakan makanan kacang soya, 97% telah digunakan dalam makanan haiwan, iaitu 46% untuk ayam ternakan, 32% untuk khinzir, dan 9% masing-masing untuk tenusu dan makanan daging lembu. Jumlah yang agak besar juga digunakan dalam makanan haiwan peliharaan.

Tanaman benih kacang soya jarang menunjukkan ciri-ciri dorman dan hanya di bawah keadaan persekitaran tertentu ia akan tumbuh sebagai tumbuhan *volunteer* selepas penanamannya. Jika ini berlaku, tumbuhan *volunteer* ini tidak bersaing dengan baik dengan tanaman yang ditanam dan mudah dikawal secara mekanikal atau kimia. Tanaman kacang soya tidak mempunyai sifat *weedy*. Dalam ekosistem yang terurus, kacang soya tidak bersaing secara efektif dengan tanaman tumbuhan lain atau pengkoloni utama.

Kacang soya hanya boleh menjalankan pendebungaan silang sesama ahli di dalam *Glycine* subgenus *Soja*. Potensi untuk aliran gen adalah terhad oleh pengasingan geografi dan fakta menunjukkan kacang soya adalah spesies yang berpotensi tinggi untuk pendebungaan sendiri. Spesies kacang soya liar adalah endemik di China, Korea, Jepun, Taiwan dan former USSR.

Asal usul	Pembiakan	Toksin	Kealergenikan
Utara dan China tengah	Kacang soya dianggap sebagai spesies yang menjalankan pendebungaan sendiri dan pemindahan pendebungaan biasanya kurang daripada satu peratus	Kacang soya dan produk-produk yang diperolehi daripadanya, tidak dianggap mempunyai kesan toksik terhadap manusia, haiwan dan organisma lain.	Kacang soya ( <i>Glycine max</i> ) adalah salah satu daripada lapan makanan alahan penting.

## b) Maklumat tentang organisma penderma

### *Delftia acidovorans*: Penderma kepada gen *aad-12*

*Delftia acidovorans*, yang sebelumnya dikenal pasti sebagai *Pseudomonas acidovorans* dan *Comamonas acidovorans* adalah sejenis bakteria gram negatif berbentuk rod yang tidak menapai glukosa, tidak membentuk spora dan boleh dijumpai di dalam tanah, air tawar, enapcemar aktif dan spesimen klinikal. *Delftia acidovorans* boleh digunakan untuk mengubah asid ferulik ke vanillin serta metabolit perasa yang berkaitan. Keadaan ini menyebabkan *D.*

*acidovorans* digunakan dengan selamat di dalam industri pemrosesan makanan. Sebagai contoh, Paten US 5,128,253 *Bioconversion process for the production of vanillin* (Proses Biopenukaran untuk penghasilan vanillin) telah dikeluarkan pada 7 Julai 1992 kepada Kraft General Foods. Strain ini juga menghasilkan “polyhydroxyalkanoates” yang sedang dibangunkan sebagai biomaterial untuk aplikasi perubatan.

*Zea mays*: Penderma kepada gen *2mepsps*

Organisma penderma, *Zea mays*, (biasa dirujuk sebagai jagung atau maize) adalah tanaman bijirin penting yang ditanam untuk dijadikan makanan dan makanan haiwan. Protein 2mEPSPS mengandungi penggantian pada dua asid amino berbanding dengan *wild-type* EPSPS.

*Streptomyces viridochromogenes*: penderma kepada gen *pat*

*Streptomyces viridochromogenes* adalah bakteria tanah biasa yang menghasilkan tripeptide L-phosphinothricyl-L-alanyl-alanine (L-PPT), yang telah dibangunkan sebagai racun rumpai tidak terpilih oleh Hoechst Ag. Gen *pat*, yang mengekodkan protein phosphinothricin acetyl transferase menjadikan *S. viridochromogenes* toleran terhadap racun rumpai glufosinate ammonium.

<b>Nama Latin</b>	<b>Gen</b>	<b>Kepatogenan</b>
<i>Delftia acidovorans</i>	<i>aad-12</i>	<i>Delftia acidovorans</i> adalah sejenis bacillus gram negatif aerobik yang tidak menjalankan penapaian. Ia biasanya sejenis organisma alam sekitar yang tidak patogenik dan kurang penting dari segi klinikal. <i>D. acidovorans</i> mempunyai sejarah penggunaan yang selamat dalam industri pemrosesan makanan.
<i>Zea mays</i>	<i>2mepsps</i>	<i>Zea mays</i> , ((biasa dirujuk sebagai jagung atau maize) adalah tanaman bijirin penting yang dijadikan sebagai makanan dan makanan haiwan dan tidak dianggap patogenik.
<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	<i>pat</i>	<i>Streptomyces viridochromogenes</i> adalah sejenis bakteria tanah gram-positif dan tidak patogenik

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

Kacang soya DAS-444Ø6-6 telah dihasilkan melalui transformasi pengantaraan-Agrobakterium menggunakan plasmid pDAB8264. Sisipan T-DNA dalam plasmid mengandungi gen 2mepsps dari *Zea mays*, jujukan sintetik gen aad-12 daripada *Delftia acidovorans* yang telah dioptimalkan dan gen pat daripada *Streptomyces viridochromogenes*.

Kacang soya DAS-444Ø6-6 mengekspreskan protein 5-enolpyruvylshikimate-3-fosfat synthase (2mEPSPS) jagung mutan berganda dua yang memberikan toleransi terhadap glyphosate serta protein aryloxyalkanoate dioxygenase-12 (AAD-12) dan phosphinothricin acetyl transferase (PAT) yang apabila diekspreskan dalam tumbuh-tumbuhan, ianya mendegradasikan 2, 4-D menjadikan racun rumpai 2,4-dichlorophenol (DCP) tidak aktif serta menyahaktifkan glufosinate

Tiada ciri lain yang telah diperkenalkan atau diubah suai di dalam kacang soya DAS-444Ø6-6.

**5. Kaedah Pengubahsuaian Genetik**

Kacang soya DAS-444Ø6-6 dihasilkan melalui transformasi berantaraan Agrobakterium pada *cotyledonary node explants* kacang soya (*Glycine max*). Strain *Agrobacterium tumefaciens* EHA101 yang membawa vektor binari yang mengandungi gen 2mepsps, aad-12 dan pat di antara rantau T-DNA, telah digunakan untuk memulakan transformasi.

Benih kacang soya (cv Maverick) telah bercambah di media basal dan cotyledonary nodes telah diasingkan dan dijangkiti dengan Agrobakterium. Seterusnya penghasilan dan pemanjangan pucuk dilakukan dan media perakaran telah ditambah dengan cefotaxime, timentin dan vancomycin untuk penyingkiran Agrobakterium. Pemilihan Glufosinate telah digunakan untuk menghalang pertumbuhan pucuk yang tidak ditransformasikan. Pucuk yang terpilih dipindahkan ke medium perakaran untuk pembentukan akar dan kemudian dipindahkan ke tanah campuran untuk penyesuaian anak pokok.

*Terminal leaflets* anak pokok yang tumbuh semula telah dicat dengan glufosinat untuk saringan putative transformants. Anak pokok yang mempunyai toleransi telah dipindahkan ke rumah hijau untuk penyesuaian (acclimate) dan kemudian daun dicat semula dengan glufosinate untuk mengesahkan semula toleransi. Anak pokok yang masih hidup telah disifatkan sebagai *putative transformants*. Tumbuhan ini dianalisis pula di peringkat molekul untuk kehadiran sisipan T-DNA dan ketiadaan tulang belakang vektor DNA. Untuk tumbuhan T<sub>0</sub>, analisis PCR telah dilakukan untuk mengesahkan ketiadaan gen rintangan *spectinomycin* dalam tulang belakang vektor serta kehadiran jujukan pengkodan aad 12 dan 2mepsps *plant transcription unit* (PTU). *Zygosity assay* berasaskan PCR telah dijalankan untuk mengesan bilangan salinan gen

2mepsps, aad-12 dan pat. Tumbuhan T<sub>0</sub> dibiarkan melakukan pendebungaan sendiri dalam rumah hijau untuk penghasilan benih T<sub>1</sub>. Untuk tumbuhan T<sub>1</sub>, analisis PCR, *zygosity assay* dan analisis *Southern Blot* telah dijalankan untuk mengesan bilangan salinan, bilangan kawasan integrasi dan integriti PTU.

## Pencirian/Pengenalpastian Pengubahsuaian

**Jadual 1: Unsur-unsur genetik sisipan T-DNA daripada plasmid pDAB4468**

Nama Ciri	Mula Ciri	Berhenti Ciri	Panjang Ciri	Penerangan
T-DNA Sempadan B	1	24	24	Perlu untuk memindahkan sisipan T-DNA daripada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> kepada sel tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	25	160	136	Tiada Spesifik turutan DNA yang sesuai untuk kloning
RB7 MAR	161	1326	1166	Lampiran Kawasan Matrik daripada <i>Nicotiana tabacum</i> rb-7-5A gene (Hall <i>et al.</i> , 1991)
Turutan Perantaraan	1327	1365	39	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
Histone H4A748 3' UTR	1366	2026	661	"3' untranslated region (UTR)" yang terdiri daripada terminator transkripsi dan tapak "polyadenylation" ke atas gen "histone" H4A748 daripada <i>Arabidopsis thaliana</i> (Chaboute <i>et al.</i> , 1987)
Turutan Perantaraan	2027	2049	23	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
2mepsps	2050	3387	1338	Native 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase gene daripada <i>Zea mays</i> dengan dua mutasi bagi menyediakan toleransi "glyphosate" (Lebrun <i>et al.</i> , 1996; Lebrun <i>et al.</i> , 2003)
TPotp C	3388	3759	372	Mengoptimumkan "chloroplast transit peptide" yang berasal daripada jagung dan bunga matahari RuBisCO (Lebrun <i>et al.</i> , 1996; Lebrun <i>et al.</i> , 2003)
Turutan Perantaraan	3760	3763	4	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
Histone H4A748 promoter	3764	5193	1430	Promoter bersama-sama dengan 5' kawasan yang tidak diterjemahkan bagi gen Histone H4A748 daripada " <i>Arabidopsis thaliana</i> " termasuk "intron" daripada gen "Histone 3" daripada <i>Arabidopsis thaliana</i> (Chaboute <i>et al.</i> , 1987)
Turutan Perantaraan	5194	5285	92	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
AtUbi10 promoter	5286	6607	1322	Promoter bersama-sama dengan 5' kawasan yang tidak diterjemahkan dan "intron" daripada gen <i>Arabidopsis thaliana</i> polyubiquitin 10 (UBQ10) (Norris <i>et al.</i> , 1993)
Turutan Perantaraan	6608	6615	8	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
aad-12	6616	7497	882	Versi tumbuhan optimum bagi gen aryloxyalkanoate dioxygenase daripada <i>Delftia acidovorans</i> mengekod enzim dengan aktiviti "alpha ketoglutarate-dependent dioxygenase" yang memberi keputusan di dalam metabolic yang tidak aktif ke atas racun-racun rumpai (Wright <i>et al.</i> , 2009; Wright <i>et al.</i> , 2010)
Turutan Perantaraan	7498	7599	102	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning

Nama Ciri	Mula Ciri	Berhenti Ciri	Panjang Ciri	Penerangan
AtuORF23 3' UTR	7600	8056	457	"3' untranslated region (UTR)" yang terdiri daripada terminator transkripsi dan tapak "polyadenylation" ke atas pembuka bingkai bacaan 23 (ORF23) pada plasmid pTi15955 daripada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	8057	8170	114	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
CsVMV promoter	8171	8687	517	Promoter bersama-sama dengan 5' kawasan yang tidak diterjemahkan daripada Cassava Vein Mosaic virus (Verdaguer <i>et al.</i> , 1996)
Turutan Perantaraan	8688	8694	7	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
<i>pat</i>	8695	9246	552	Versi tumbuhan optimum bagi gen "phosphinothricin acetyltransferase (PAT)", dipencilkan daripada <i>Streptomyces viridochromogenes</i> , mengekod protein yang membenarkan toleransi kepada "glufosinate" (Wohlleben <i>et al.</i> , 1988)
Turutan Perantaraan	9247	9348	102	Tiada Spesifik urutan DNA yang sesuai untuk kloning
AtuORF1 3' UTR	9349	10052	704	3' untranslated region (UTR)" yang terdiri daripada terminator transkripsi dan tapak "polyadenylation" ke atas pembuka bingkai bacaan 1 (ORF1) pada plasmid pTi15955 daripada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	10053	10280	228	Turutan daripada Ti plasmid C58 (Zambryski <i>et al.</i> , 1982; Wood <i>et al.</i> , 2001)
T-DNA Border A	10281	10304	24	Diperlukan untuk memindahkan sisipan T-DNA daripada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ke dalam sel tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	10305	10323	19	Turutan daripada Ti plasmid C58 (Zambryski <i>et al.</i> , 1982; Wood <i>et al.</i> , 2001)
T-DNA Border A	10324	10347	24	Diperlukan untuk memindahkan sisipan T-DNA daripada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ke dalam sel tumbuhan, sasaran untuk mengelakkan vektor DNA dipindahkan ke dalam genom tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	10348	10634	287	Turutan daripada Ti plasmid pTi15955 (Barker <i>et al.</i> , 1983)
T-DNA Border A	10635	10658	24	Diperlukan untuk memindahkan sisipan T-DNA daripada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ke dalam sel tumbuhan, sasaran untuk mengelakkan vektor DNA dipindahkan ke dalam genom tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)

### a) Keselamatan protein yang diekspreskan

Penilaian menyeluruh ke atas keselamatan protein 2mEPSPS, AAD-12 dan PAT menunjukkan bahawa ianya tidak menyebabkan apa-apa kesan toksik kepada kesihatan manusia atau haiwan dan dianggap mempunyai potensi risiko alahan yang rendah. Kacang soya DAS-444Ø6-6 yang ditanam di ladang (field expression) (yang tidak disembur atau disembur dengan 2,4-D, glufosinate dan/atau glyphosate) mengekspreskan di antara 22.20 ng/mg berat kering di dalam bijirin ke 2323.94 ng/mg di dalam tisu daun V10-12 (2mEPSPS), 25.75 ng/mg berat kering di dalam akar peringkat R3 ke 116.73 ng/mg di dalam tisu daun V10-12 (AAD-12) dan 1.74 ng/mg berat kering di dalam akar peringkat R3 ke 10.22 ng/mg di dalam tisu daun V10-12 (PAT).

Nilai yang ditunjukkan adalah sama bagi semua rawatan 2mEPSPS, AAD-12 dan PAT tanpa mengira rejim racun rumpai tersebut.

Kacang soya DAS-444Ø6-6 sebahagian besarnya adalah sama dengan kacang soya konvensional, kecuali bagi sifat toleransi racun rumpai yang diperkenalkan dan ia selamat dan berkhasiat seperti kacang soya konvensional. DAS-444Ø6-6 juga mempunyai sejarah penggunaan yang selamat. Tiada kesan buruk dikenal pasti semasa ujian lapangan yang menyeluruh dijalankan di U.S.A. dan ia telah dibenarkan untuk digunakan di 11 negara utama pengimportan dan penanaman kacang soya.

## 6. Penilaian Risiko Terhadap Kesihatan Manusia

### a) Data Nutrisi

Analisis komposisi ke atas sampel benih kacang soya DAS-444Ø6-6 dan kacang soya bukan GM (*control*) yang ditanam bersama, di plot yang sama di tapak ladang yang sama telah dijalankan. Sampel biji dan makanan ternakan daripada kacang soya dianalisis untuk kandungan nutrien dengan pelbagai ujian. Di antara analisis yang dijalankan ke atas makanan ternakan termasuk analisis abu, lemak, kelembapan, protein, karbohidrat, serat detergen asid, serat detergen neutral, kalsium dan fosforus. Analisis yang dijalankan bagi bijirin termasuk proximates (abu, lemak, kelembapan, protein, karbohidrat), jumlah serat, asid serat bahan pencuci (ADF), neutral serat bahan pencuci (NDF), mineral, asid amino, asid lemak, vitamin dan bioaktif. Di samping itu, data umum berkaitan kacang soya komersial yang ada juga digunakan dalam perbandingan dengan kacang soya DAS-444Ø6-6. Penilaian data komposisi nutrien kacang soya DAS-444Ø6-6 mengesahkan bahawa sebahagian besarnya sama dengan kacang soya bukan GM (*control*) serta kacang soya komersial.

### b) Toksikologi

Potensi rketoksikan yang rendah bagi protein 2mEPSPS, AAD-12 dan PAT yang terdapat dalam kacang soya DAS-444Ø6-6 telah ditunjukkan melalui beberapa cara:

- Analisis Bioinformatik protein 2mEPSPS, AAD-12 dan PAT menggunakan pencarian BLASTp dengan pangkalan data protein NCBI yang terkini tidak mengenalpasti sebarang jujukan yang serupa dengan mana-mana toksin yang diketahui berbahaya kepada manusia atau haiwan.
- Kajian ketoksikan akut oral dengan protein 2mEPSPS, AAD-12 dan PAT telah dijalankan ke atas tikus pada tahap 5000 mg 2mEPSPS/kg, 2000 mg AAD-12/kg dan 5000 mg PAT/kg selepas perubahan pada ketulenan. Semua haiwan hidup dan tiada tanda-tanda klinikal yang diperhatikan semasa kajian.

- Kestabilan haba protein 2mEPSPS dan AAD-12 telah dinilai dengan memanaskan larutan protein selama 30 min pada pelbagai suhu. Data menunjukkan bahawa pemprosesan bijirin di kilang akan melemahkan struktur tertier protein 2mEPSPS dan AAD-12, mengurangkan immunoreaktiviti, dan mengurangkan aktiviti enzim dengan ketaranya. Memandangkan protein PAT mempunyai sejarah lama penggunaan secara komersil dan risikonya telah dinilai dengan mendalam di seluruh dunia maka terbukti protein PAT mudah dinaturasi oleh haba.

### c) Kealergenan

Perbandingan jujukan asid amino dengan alergen yang diketahui menunjukkan bahawa protein 2mEPSPS dan AAD-12 tidak berkongsi apa-apa persamaan jujukan asid amino yang signifikan dengan protein alergen yang diketahui. Lanjutan daripada ini, keputusan *in vitro* menggunakan kajian simulasi cecair gastrik (SGF) menunjukkan bahawa protein 2mEPSPS dan AAD-12 mudah dicerna (tidak dikesan pada 1 minit dan 30 saat) dalam SGF. Akhir sekali, protein 2mEPSPS dan AAD-12 dianalisis untuk bukti glikosilasi (*glycosylation*). Tiada karbohidrat berantai kovalen (*covalently-linked carbohydrate*) yang dikesan pada protein yang diperolehi daripada tumbuhan terpilih atau mikrob. Protein PAT mempunyai sejarah lama penggunaan secara komersial dan risikonya telah dinilai dengan mendalam di seluruh dunia dan terbukti protein PAT mudah degradasi dalam jus pencernaan simulasi dan tidak mempunyai glikosilasi (*glycosylation*) apabila diekspreskan dalam kacang soya.

## 7. Penilaian Risiko Terhadap Alam Sekitar

Memandangkan permohonan ini adalah untuk mendapatkan kelulusan bagi mengimport dan menggunakan bijirin kacang soya DAS-444Ø6-6, seperti mana-mana kacang soya yang lain, tidak termasuk penanaman hibrid DAS-444Ø6-6, pelepasan ke alam sekitar lebih cenderung untuk berlaku semasa pengimportan, penyimpanan dan pemprosesan bijirin kacang soya DAS-444Ø6-6. Walau bagaimanapun, kaedah pengendalian bijirin yang moden akan mengurangkan kehilangan bijirin, ini mengurangkan peluang percambahan bijirin yang tertumpah yang boleh menyebabkan perkembangan pokok kacang soya DAS-444Ø6-6 matang. Selain itu, maklumat yang diberi dalam permohonan ini menunjukkan bahawa kacang soya DAS-444Ø6-6 tidak mungkin berbeza daripada kacang soya yang lain. Oleh itu, ianya tidak mungkin membawa ancaman kepada alam sekitar atau memerlukan langkah-langkah khas untuk pembendungan.

## 8. Apakah Pelan Gerak Balas Kecemasannya?

Bijirin daripada kacang soya DAS-444Ø6-6 adalah diimport dengan tujuan untuk makanan, makanan haiwan dan diproses sahaja dan bukan bertujuan untuk ditanam. Jika pertumbuhan berlaku ia boleh dikawal dengan mudah sama ada secara mekanikal atau dengan menggunakan racun rumpai terpilih.



Seperti yang dinyatakan sebelum ini, kacang soya DAS-444Ø6-6 sebahagian besarnya adalah sama dengan kacang soya konvensional, kecuali bagi sifat toleransi racun rumpai yang diperkenalkan dan adalah selamat dan berkhasiat seperti kacang soya konvensional. DAS-444Ø6-6 juga mempunyai sejarah penggunaan yang selamat. Tiada kesan buruk dikenal pasti semasa ujian lapangan yang menyeluruh dijalankan di U.S.A. dan ia telah dibenarkan untuk digunakan di 11 negara utama pengimportan dan penanaman kacang soya.

**a) Langkah-langkah Pertolongan Cemas**

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

**b) Langkah-langkah untuk Mengatasi Pelepasan yang Tidak Disengajakan**

Sekiranya berlaku tumpahan yang tidak disengajakan, tidak mungkin akan berlaku pertumbuhan yang tidak disengaja kerana kacang soya tidak boleh hidup tanpa bantuan manusia dan tidak mampu hidup sebagai rumpai. Jika terdapat pertumbuhan kacang soya yang tidak disengaja, ianya dengan mudah boleh dikawal dengan menggunakan racun rumpai terpilih.

**c) Pengendalian dan Penyimpanan**

**d)** Kacang soya DAS-444Ø6-6 sebahagian besarnya adalah sama dengan kacang soya konvensional, kecuali bagi sifat toleransi racun rumpai yang merupakan sifat berkepentingan agronomi. Oleh itu tiada arahan khusus yang diperlukan untuk pengendalian dan penyimpanan kacang soya DAS-444Ø6-6 dan produknya yang diperolehi akan disimpan, dibungkus, diangkut, dikendalikan dan digunakan dengan cara yang sama seperti produk kacang soya komersial.

**e) Maklumat Pelupusan**

Langkah-langkah untuk rawatan dan pelupusan sisa kacang soya DAS-444Ø6-6 adalah sama seperti kacang soya yang bukan transgenik (konvensional)

**9. Bagaimanakah saya boleh memberikan komen tentang permohonan ini?**

Mana-mana orang awam boleh membuat ulasan atau mengemukakan pertanyaan terhadap maklumat yang dihebahkan berkaitan dengan permohonan ini. Sebelum mengemukakan ulasan atau pertanyaan, seseorang itu haruslah meneliti maklumat yang dibekalkan berkenaan dengan permohonan tersebut. Ulasan dan pertanyaan tentang kemungkinan kesan atau 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 permohonan oleh Lembaga

Biokeselamatan Kebangsaan (LBK). Walaupun ulasan/pertanyaan tidak berasaskan kepada sains dan sebaliknya menumpu kepada kebudayaan atau nilai-nilai lain, ianya masih perlu disediakan dalam bentuk hujah yang munasabah.

Sila beri perhatian bahawa tempoh konsultasi akan berakhir pada 10 Ogos 2017 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](mailto:biosafety@nre.gov.my)  
No. Faks.: 03-88904935

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