

## LEMBARAN FAKTA

### PERMOHONAN UNTUK MENDAPATKAN KELULUSAN BAGI PELEPASAN PRODUK KACANG SOYA DAS-81419-2 BAGI TUJUAN PEMBEKALAN ATAU TAWARAN UNTUK MEMBEKALKAN BAGI PENJUALAN ATAU MELETAKKAN DI PASARAN

**NBB REF NO: JBK(S) 602-1/1/36**

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.

#### **1. Apakah tujuan permohonan ini?**

Untuk mengimport produk kacang soya DAS-81419-2 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 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-81419-2 mengandungi gen *cry1Ac* (synpro), gen *cry1Fv3* dan gen *pat* yang mengekspreskan protein *cry1Ac*, protein *cry1Fv3* dan protein *phosphinothricin acetyl transferase* (PAT). Protein-protein baru ini memberikan perlindungan kepada beberapa lepidopteran perosak dan toleran terhadap racun rumpai glufosinat.

#### **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 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 persekitaran tertentu ia akan tumbuh sebagai tumbuhan *volunteer* berikutan tahun selepas penanaman. 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 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 bahawa ia adalah spesies yang mempunyai potensi 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 "(Glycine max)" adalah salah satu daripada lapan makanan alahan penting. Kacang soya

## b) Maklumat tentang organisma penderma

*Bacillus thuringiensis*: Penderma kepada: *cry1Fv3* dan *cry1Ac* (synpro)

*Bacillus thuringiensis* (atau Bt) adalah, bakteria tanah Gram-positif, yang biasanya digunakan sebagai racun perosak biologi. *B. Thuringiensis* wujud secara semula jadi dalam usus pelbagai jenis ulat, rama-rama dan kupu-kupu, dan juga pada permukaan daun, persekitaran akuatik, najis haiwan, persekitaran yang mempunyai banyak serangga, dan kilang-kilang tepung dan kemudahan penyimpanan bijirin. Protein Cry1Ac

berasal daripada *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* dan protein Cry1F berasal daripada subsp. *aizawai*. Spektrum aktiviti protein Cry1F dan Cry1Ac kekal dalam Order Lepidoptera.

*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 *phosphinothricin acetyl transferase (PAT)* menjadikan *S. viridochromogenes* toleran terhadap racun rumpai glufosinat ammonium.

Nama Latin	Gen	Kepatogenan
<i>Bacillus thuringiensis</i> (atau Bt)	<i>cry1Fv3</i> dan <i>cry1Ac</i> ( <i>synpro</i> )	<i>Bacillus thuringiensis</i> menghasilkan Cry protein serangga yang menyerang usus serangga perosak dan membunuh mereka secara dalaman. Toksin tersebut adalah khusus pada species tertentu dan tiada kesan negatif diketahui terhadap manusia, vertebrata, atau tumbuh-tumbuhan. Bt adalah racun serangga yang mesra alam sekitar yang paling biasa digunakan dan merupakan asas kepada banyak racun perosak yang terdapat di pasaran hari ini.
<i>Streptomyces viridochromogenes</i>	<i>pat</i>	<i>Streptomyces viridochromogenes</i> adalah bakteria tanah gram-positif, sentiasa ada dan tidak dianggap sebagai patogen.

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

Kacang soya DAS-81419-2 telah dihasilkan melalui transformasi berantaraan Agrobakterium menggunakan plasmid pDAB9582. Sisipan T-DNA dalam plasmid yang mengandungi dua gen sintetik daripada *Bacillus thuringiensis*, gen *cry1Ac* (*synpro*), gen *cry1Fv3*, dan gen *pat* daripada *Streptomyces viridochromogenes*.

Gen *cry1Fv3* terdiri daripada tiga bahagian; pada akhir 5', terdapat teras toksin yang telah dioptimumkan daripada gen *native cry1Fa2* yang dipencilkan daripada *Bacillus thuringiensis* subsp. *Aizawai*, strain PS811; di tengah-tengah, terdapat bahagian kecil *cry1Ca3* yang dipencilkan daripada *B. thuringiensis* subsp. *Aizawai*, strain PS811; dan pada akhir 3', ekor yang telah dioptimumkan dari ekor *cry1Ab1* pada asalnya dipencilkan daripada *B. thuringiensis* subsp. *berliner* 1715. Gen *cry1Fv3*

mengekodkan protein Cry1F yang terdiri daripada 1148 asid amino dan mempunyai berat molekul ~ 130.2 kDa.

Gen *cry1Ac* (synpro) adalah terdiri daripada tiga bahagian; pada akhir 5', teras toksin yang telah dioptimumkan daripada gen *native cry1Ac1* pada asalnya dipencilkan daripada *B. thuringiensis* subsp. *kurstaki* untuk menegangkan HD73; di tengah-tengah bahagian yang sangat kecil *cry1Ca3* yang pada asalnya dipencilkan daripada *B. thuringiensis* subsp. *aizawai* untuk menegangkan PS811; dan pada akhir 3', ekor yang telah dioptimumkan dari ekor *native cry1Ab1* pada asalnya dipencilkan daripada *B. thuringiensis* subsp. *berliner* 1715. Gen *cry1Ac* (synpro) mengekodkan protein Cry1Ac yang terdiri daripada 1156 asid amino dan mempunyai berat molekul ~ 130.7 kDa.

Gen *pat* berasal daripada bakteria tanah biasa *Streptomyces viridochromogenes* (Wohlleben et al., 1988). Protein PAT yang ditunjukkan di dalam tumbuhan kacang soya memberikan toleransi terhadap glufosinat dan digunakan sebagai *selectable marker* semasa perkembangan kacang soya DAS-81419-2. Gen *pat* mengekodkan protein daripada 183 asid amino yang mempunyai berat molekul kira-kira 20.6 kDa. Gen *pat* telah digunakan secara meluas sebagai *selectable marker* dan toleransiterhadap racun rumpai dalam produk yang dikomersialkan sebelumnya.

Tiada ciri lain telah diperkenalkan atau diubah suai di dalam kacang soya DAS-81419-2.

## 5. Kaedah Pengubahsuaian Genetik

Kacang soya DAS-81419-2 dihasilkan melalui transformasi berantaraan Agrobakterium pada kacang soya "(*Glycine max*) *cotyledonary node explants*.

Benih kacang soya (cv Maverick) telah bercambah di media basal dan nodus kotiledon yang telah diasingkan dan dijangkiti dengan Agrobakterium EHA101 yang membawa plasmid pDAB9582. Selepas jangkitan Agrobakterium, nodus kotiledon dikulturkan pada medium *co-cultivation* selama 5 hari sebelum dipindahkan kepada medium permulaan pucuk. Semua media, termasuk permulaan pucuk, pemanjangan pucuk, dan media perakaran telah ditambah dengan *cefotaxime*, *timentin* dan *vancomycin* untuk menghalang pertumbuhan Agrobakterium. Pemilihan Glufosinat telah digunakan untuk menghalang pertumbuhan pucuk yang tidak ditransformasi. Pucuk yang terpilih dipindahkan ke medium perakaran untuk pembangunan akar dan kemudian dipindahkan ke campuran tanah untuk penyesuaian anak pokok.

*Terminal leaflets* anak pokok yang tumbuh semula telah dicat dengan glufosinat untuk saringan *putative transformants*. Bagi anak pokok yang

mempunyai ciri toleransi telah dipindahkan ke rumah hijau dan dibenarkan untuk penyesuaian (*acclimate*) dan kemudian daun dicat semula dengan glufosinat untuk mengesahkan semula toleransi racun rumpai.

Anak pokok yang masih hidup telah disifatkan sebagai *putative transformants*. Tumbuhan ini dianalisis pula di peringkat molekul untuk mengesahkan kehadiran gen *selectable marker* dan/atau gen yang diinginkan. Untuk tumbuhan T<sub>0</sub>, analisis PCR telah dilakukan untuk mengesahkan ketiadaan jujukan gen rintang spectinomycin serta kehadiran *cry1Ac* (synpro) dan gen *cry1Fv3*. *Invader assay* telah dijalankan untuk mengesan bilangan salinan untuk gen *pat*, *cry1Ac* (synpro), dan gen *cry1Fv3*. Tumbuhan T<sub>0</sub> terpilih dibenarkan untuk pendebungaan sendiri dalam rumah hijau untuk membolehkan percambahan benih T1. Untuk tumbuhan T1, *Invader assay* dan analisis *Southern blot* telah dijalankan untuk mengesan bilangan salinan, bilangan kawasan integrasi, dan integriti PTU.

#### a. Pencirian/Pengenalpastian Pengubahsuaian

**Jadual 1: Unsur-unsur genetic bagi plasmid pDAB9582**

Nama Ciri	Mula Ciri	Berhenti Ciri	Panjang Ciri	Penerangan
T-DNA Sempadan B	1	24	24	Turutan T-DNA Sempadan B memerlukan pemindahan ke atas DNA daripada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> kepada sel tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	25	295	271	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
Promoter AtUbi10	296	1617	1322	Promoter AtUbi10 bersama-sama dengan 5' <i>untranslated region</i> dan intron daripada gen <i>Arabidopsis thaliana</i> polyubiquitin 10 (UBQ10) (Norris <i>et al.</i> , 1993)
Turutan Perantaraan	1618	1625	8	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
<i>cry1F v3</i>	1626	5072	3447	<i>cry1F v3</i> (synthetic version of the <i>cry1F</i> daripada <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> strain PS811) (Cardineau <i>et al.</i> , 2001; Gao <i>et al.</i> , 2006)
Turutan Perantaraan	5073	5174	102	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
AtuORF23 3' UTR	5175	5631	457	AtuORF23 3' UTR (3' untranslated region (UTR) yang terdiri daripada terminator transkripsi dan tapak polyadenylation ke atas bacaan bukaan bingkai 23 (ORF23) of <i>Agrobacterium tumefaciens</i> pTi15955) (Barker <i>et al.</i> , 1983)

<b>Nama Ciri</b>	<b>Mula Ciri</b>	<b>Berhenti Ciri</b>	<b>Panjang Ciri</b>	<b>Penerangan</b>
Turutan Perantaraan	5632	5694	63	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
Promoter CsVMV	5695	6211	517	Promoter CsVMV bersama-sama dengan 5' <i>untranslated region</i> yang diperolehi daripada Cassava Vein Mosaic virus (Verdaguer <i>et al.</i> , 1996)
Turutan Perantaraan	6212	6220	9	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
<i>cry1Ac(synpro)</i>	6221	9691	3471	<i>Gen cry1Ac (synpro)</i> (synthetic version of the <i>cry1Ac</i> daripada <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> strain HD73 ) (Adang <i>et al.</i> , 1985; Gilroy and Wilcox, 1992; Cardineau <i>et al.</i> , 2001)
Turutan Perantaraan	9692	9724	33	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
AtuORF23 3' UTR	9725	10181	457	AtuORF23 3' UTR (3' untranslated region (UTR) yang terdiri daripada <i>transcriptional terminator</i> dan tapak "polyadenylation" pada bacaan bukaan bingkai 23 (ORF23) of <i>Agrobacterium tumefaciens</i> pTi15955) (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	10182	10295	114	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
Promoter CsVMV	10296	10812	517	Promoter "CsVMV" bersama-sama dengan 5' <i>untranslated region</i> yang diperolehi daripada Cassava Vein Mosaic virus (Verdaguer <i>et al.</i> , 1996)
Turutan Perantaraan	10813	10819	7	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
<i>pat</i>	10820	11371	552	<i>Gen pat</i> (synthetic version of the phosphinothricin acetyl transferase daripada <i>Streptomyces viridochromogenes</i> ) (Wohlleben <i>et al.</i> , 1988)
Turutan Perantaraan	11372	11473	102	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
AtuORF1 3' UTR	11474	12177	704	AtuORF1 3' UTR (3' untranslated region (UTR) yang terdiri daripada <i>transcriptional terminator</i> dan tapak <i>polyadenylation</i> pada bacaan bukaan bingkai 1 (ORF1) of <i>Agrobacterium tumefaciens</i> pTi15955) (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	12178	12405	228	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan

Nama Ciri	Mula Ciri	Berhenti Ciri	Panjang Ciri	Penerangan
T-DNA Sempadan A	12406	12429	24	Turutan T-DNA Sempadan A memerlukan pemindahan ke atas sisipan T-DNA insert kepada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ked alam sel tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	12430	12448	19	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
T-DNA Sempadan A	12449	12472	24	Turutan T-DNA Sempadan A memerlukan pemindahan ke atas sisipan T-DNA insert kepada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ked alam sel tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	12473	12759	287	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan
T-DNA Sempadan A	12760	12783	24	Turutan T-DNA Sempadan A memerlukan pemindahan ke atas sisipan T-DNA insert kepada <i>Agrobacterium tumefaciens</i> ked alam sel tumbuhan (Barker <i>et al.</i> , 1983)
Turutan Perantaraan	12784	13162	379	Turutan Tulang Belakang Plasmid daripada plasmid <i>gram-negative bacteria broad host-range RK2</i> (Stalker <i>et al.</i> , 1981)
<i>ori</i>	13163	14182	1020	<i>ori</i> (Turutan permulaan replikasi daripada <i>gram-negative bacteria broad host-range RK2 plasmid</i> (Stalker <i>et al.</i> , 1981)
Turutan Perantaraan	14183	14727	545	Turutan Tulang Belakang Plasmid daripada plasmid <i>gram-negative bacteria broad host-range RK2</i> (Stalker <i>et al.</i> , 1981)
<i>trfA</i>	14728	15876	1149	<i>ori</i> (Turutan permulaan replikasi daripada <i>gram-negative bacteria broad host-range RK2 plasmid</i> (Stalker <i>et al.</i> , 1981)
Turutan Perantaraan	15877	17080	1204	Turutan Tulang Belakang Plasmid daripada plasmid <i>gram-negative bacteria broad host-range RK2</i> (Stalker <i>et al.</i> , 1981)
<i>SpecR</i>	17081	17869	789	<i>SpecR</i> (spectinomycin Gen rintangan daripada <i>Escherichia coli</i> Tn7 transposon) (Fling <i>et al.</i> , 1985)
Turutan Perantaraan	17870	18143	274	Tiada turutan spesifik DNA yang sesuai untuk pengklonan

## b) Keselamatan protein yang diekspreskan

Penilaian menyeluruh ke atas keselamatan protein Cry1Ac, Cry1F dan PAT menunjukkan bahawa ianya tidak menyebabkan apa-apa kesan toksik kepada kesihatan manusia atau haiwan dan dianggap mempunyai risiko yang

rendah sebagai potensi kepada alahan. Pengekspresan kacang soya DAS-81419-2 yang ditanam di ladang (*field expression*) adalah di antara 0.39 ng/mg berat kering di dalam akar ke 25.44 ng/mg di dalam V5 tisu daun (Cry1Ac), 5.23 ng/mg berat kering di dalam akar ke 56.75 ng/mg dalam V5 tisu daun (Cry1F) dan 0.63 ng/mg berat kering di dalam akar ke 5.60 ng/mg dalam V10-12 tisu daun (PAT).

Kacang soya DAS-81419-2 sebahagian besarnya adalah sama dengan kacang soya konvensional, kecuali bagi sifat toleransi terhadap racun rumpai yang diperkenalkan dan adalah selamat dan berkhasiat seperti kacang soya konvensional. DAS-81419-2 juga mempunyai sejarah penggunaan yang selamat. Tiada kesan buruk dikenal pasti semasa ujian lapangan yang menyeluruh yang 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-81419-2 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 kacang soya komersial yang ada juga digunakan dalam perbandingan dengan kacang soya DAS-81419-2. Penilaian data komposisi nutrien kacang soya DAS-81419-2 mengesahkan bahawa sebahagian besarnya sama dengan kawalan kacang soya bukan GM (*control*) serta kacang soya komersial.

### b) Toksikologi

Potensi rendah ketoksikan protein Cry1Ac, Cry1F dan PAT yang terdapat dalam kacang soya DAS-81419-2 telah ditunjukkan melalui beberapa cara:

- Analisis Bioinformatik protein Cry1Ac, Cry1F 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 Cry1Ac, Cry1F dan PAT telah dijalankan ke atas tikus pada tahap 700 mg Cry1Ac/kg berat badan, 600 mg Cry1F/kg berat badan dan 5000 mg PAT/kg berat



badan selepas perubahan pada ketulenan. Semua haiwan hidup dan tiada tanda-tanda klinikal yang diperhatikan semasa kajian.

- Kestabilan haba protein Cry1Ac dan Cry1F telah dinilai dengan memanaskan larutan protein di dalam *phosphate based buffer*. Data menunjukkan bahawa pemprosesan bijirin di kilang akan melemahkan struktur tertier protein Cry1Ac dan Cry1F, mengurangkan immunoreaktiviti, dan mengurangkan aktiviti enzim dengan ketaranya. Protein PAT mempunyai sejarah lama penggunaan secara komersil dan risikonya telah dinilai dengan mendalam di seluruh dunia. Protein PAT juga diketahui mudah ternyahasli oleh haba.

### c) Kealergenan

Perbandingan jujukan asid amino dengan alergen yang diketahui menunjukkan bahawa protein Cry1Ac, Cry1F dan PAT 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 Cry1Ac dan Cry1F adalah mudah dicerna di dalam SGF. Akhir sekali, protein Cry1Ac, Cry1F dan PAT dianalisis bukti glikosilasi (*glycosylation*). Tiada karbohidrat berantai kovalen (*covalently-linked carbohydrate*) yang dikesan pada protein yang diperolehi daripada tumbuhan atau mikrob.

## 7. Penilaian Risiko Terhadap Alam Sekitar

Memandangkan permohonan ini adalah untuk mendapatkan kelulusan bagi mengimport dan menggunakan bijirin kacang soya DAS-81419-2, seperti mana-mana kacang soya yang lain, tidak termasuk penanaman hibrid DAS-81419-2, pelepasan ke alam sekitar lebih cenderung untuk berlaku semasa pengimportan, penyimpanan dan pemprosesan bijirin kacang soya DAS-81419-2. Walau bagaimanapun, kaedah pengendalian bijirin yang moden, akan mengurangkan kehilangan bijirin, justeru mengurangkan peluang percambahan bijirin yang tertumpah yang boleh menyebabkan perkembangan pokok kacang soya DAS-81419-2 matang. Selain itu, maklumat yang diberi dalam permohonan ini menunjukkan bahawa kacang soya DAS-81419-2 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-81419-2 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-81419-2 sebahagian besarnya sama adalah sama dengan kacang soya konvensional, kecuali bagi sifat toleransi racun rumpai yang diperkenalkan dan adalah selamat dan berkhasiat seperti kacang soya konvensional. DAS-81419-2 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**

Kacang soya Kacang Soya DAS-81419-2 sebahagian besarnya adalah sama dengan kacang soya konvensional, kecuali bagi sifat toleransi racun rumpai yang merupakan sifat yang mempunyai kepentingan agronomi. Oleh itu tiada arahan khusus yang diperlukan untuk pengendalian dan penyimpanan kacang soya DAS-81419-2 dan produknya dan boleh disimpan, dibungkus, diangkut, dikendalikan dan digunakan dengan cara yang sama seperti produk kacang soya komersial.

**d) Maklumat Pelupusan**

Langkah-langkah untuk rawatan dan pelupusan sisa kacang soya DAS-81419-2 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.