



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
DIREKTORAT JENDERAL  
KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM**

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL  
KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P. 10/KSDAE/SET/KSA.2/11/2017

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS PENGISIAN DOKUMEN ANALISIS RISIKO  
LINGKUNGAN TANAMAN PRODUK REKAYASA GENETIK

DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM,

- Menimbang** :
- a. bahwa berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 25 Tahun 2012 tanggal 26 Desember 2012, telah ditetapkan pedoman penyusunan dokumen analisis risiko lingkungan produk rekayasa genetik;
  - b. bahwa berdasarkan Pasal 2 ayat (1) huruf a, Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 25 Tahun 2012, menyebutkan pedoman penyusunan dokumen analisis risiko lingkungan digunakan terhadap tanaman produk rekayasa genetik;
  - c. bahwa dalam Lampiran I angka III, Peraturan Menteri sebagaimana dimaksud pada huruf b, masih terdapat materi yang masih memerlukan penjabaran lebih lanjut;
  - d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana tersebut pada huruf a, huruf b dan huruf c, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem tentang Petunjuk Teknis Pengisian Dokumen Analisis Risiko Lingkungan Tanaman Produk Rekayasa Genetik.
- Mengingat** :
1. Undang-undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1990 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 3419);
  2. Undang-undang Nomor 41 Tahun 1999 sebagaimana telah diubah dengan Undang-undang Nomor 19 Tahun 2004 tentang Kehutanan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 86, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4412);
  4. Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
  5. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5887), sebagaimana telah beberapa kali diubah terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan Kedua Atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679);
  6. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2005 tentang Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2005 Nomor 44, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4498);
  7. Peraturan....

7. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 56, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5217), sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 108 Tahun 2015 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 330, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5798);
8. Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2010 tentang Komisi Keamanan Hayati Produk Rekayasa Genetik;
9. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 25 Tahun 2012 tentang Pedoman Penyusunan Dokumen Analisis Risiko Lingkungan Produk Rekayasa Genetik;
10. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.18/MenLHK-II/2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 713);
11. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.8/Menlhk/Setjen/OTL.0/1/2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis Konservasi Sumber Daya Alam (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 205);
12. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.69/MenLHK/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Tata Cara Pengujian Keamanan Lingkungan Tanaman Produk Rekayasa Genetik di Lapangan Uji Terbatas (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1310).

**MEMUTUSKAN :**

**Menetapkan** : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM TENTANG PETUNJUK TEKNIS PENGISIAN DOKUMEN ANALISIS RISIKO LINGKUNGAN TANAMAN PRODUK REKAYASA GENETIK.

**Pasal 1**

Petunjuk teknis pengisian dokumen analisis risiko lingkungan tanaman Produk Rekayasa Genetik, memuat:

- a. informasi tanaman PRG;
- b. informasi sifat genetik;
- c. informasi keamanan lingkungan;
- d. komunikasi risiko lingkungan PRG;
- e. rencana pengelolaan dan pemantauan tanaman PRG.

**Pasal 2**

Informasi tanaman PRG, informasi sifat genetik, informasi keamanan lingkungan, komunikasi risiko lingkungan PRG, rencana pengelolaan dan pemantauan tanaman PRG, sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1, tercantum dalam lampiran peraturan ini dan merupakan bagian tidak terpisahkan.

Pasal....

Pasal 3

Pada saat peraturan ini mulai berlaku, maka Informasi tanaman PRG, informasi sifat genetik, keamanan lingkungan, komunikasi risiko lingkungan, rencana pengelolaan dan pemantauan tanaman PRG dan telah disahkan dinyatakan tetap berlaku dan selanjutnya menyesuaikan dengan peraturan ini.

Pasal 4

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.



Ditetapkan di : JAKARTA  
pada tanggal : 3 November 2017  
DIREKTUR JENDERAL,

Ir. WIRATNO, M.Sc  
NIP. 19620328 198903 1 003

LAMPIRAN : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM DAN EKOSISTEM  
NOMOR : P. 10/KSDAE/SET/KSA.2/11/2017  
TANGGAL : 3 NOVEMBER 2017  
TENTANG : PETUNJUK TEKNIS PENGISIAN DOKUMEN ANALISIS RISIKO LINGKUNGAN TANAMAN PRODUK REKAYASA GENETIK.

---

## A. Informasi Tanaman PRG

### 1) Deskripsi Umum Tanaman PRG.

#### a. Nama dan keterangan tanaman PRG.

##### 1) Sebutkan nama spesies/varietas dan event tanaman PRG.

- *Berikan informasi dan penjelasan tentang nama event tanaman PRG yang diusulkan untuk dievaluasi.*

*Contoh jawaban :*

*Jagung (Zea mays) PRG event X*

##### 2) Keterangan Tanaman PRG.

*Jelaskan sifat fisiknya.*

*Jelaskan sifat fisik tanaman yang sedang dikaji.*

- *Berikan penjelasan ringkas tentang perbedaan fenotipe antara tanaman PRG dibandingkan dengan konvensional*

*Contoh jawaban :*

- *Jagung event X mempunyai sifat fisik yang sama seperti jagung non PRG tetapi mempunyai toleransi terhadap herbisida glifosat*
- *Jagung event X mempunyai sifat fisik yang berbeda dibandingkan jagung non PRG yaitu mempunyai tongkol yang lebih besar.*

*Jelaskan stabilitasnya.*

*Jelaskan stabilitas fenotipe tanaman PRG setelah melalui sejumlah generasi perbanyakan seksual atau perbanyakan vegetatif.*

*Contoh jawaban :*

*Fenotipe Jagung event X terbukti stabil setelah melalui sejumlah generasi perbanyakan seksual atau perbanyakan vegetatif.*

#### b. Jelaskan tujuan dilakukannya modifikasi genetik.

- *Berikan informasi dan penjelasan tentang tujuan modifikasi genetik yang dilakukan, misalnya fenotipe apa yang akan didapatkan dari proses modifikasi genetiknya.*

*Contoh jawaban :*

*Merakit tanaman PRG Jagung dengan sifat resisten terhadap hama Y.*

#### c. Jelaskan proses transformasi tanaman PRG dilakukan.

- *Berikan informasi dan penjelasan tentang proses transformasi genetik untuk menghasilkan tanaman PRG, misalnya apakah transformasinya dilakukan dengan bantuan Agrobacterium atau menggunakan metode lainnya.*

*Contoh jawaban :*

*Transformasi genetik dilakukan dengan bantuan Agrobacterium.*

- *Jelaskan explen yang digunakan untuk meregenerasikan tanaman PRG, jika proses transformasi genetiknya menggunakan teknik kultur jaringan.*

*Contoh jawaban :*

*Explen yang digunakan berupa kultur sel/potongan daun/kalus/dll (sesuaikan dengan metode kultur jaringan yang digunakan)*

- *Jelaskan plasmid dan transgen yang digunakan dalam proses transformasi genetic. Misalnya, jika transformasi genetic dilakukan dengan partikel bombardment, apakah transgen dipisahkan dari plasmidnya atau plasmid utuh.*

*Contoh jawaban :*

*Dalam transformasi genetic dengan partikel bombardment, transgen dipisahkan dari plasmid.*

- *Berikan informasi tentang jumlah copy transgen yang berintegrasi dalam genom tanaman PRG.*

*Contoh jawaban :*

*Dalam genom tanaman PRG terdapat satu/multiple copy transgen*

d. *Jelaskan organisme sumber gen yang disisipkan.*

- *Berikan informasi atau penjelasan tentang organisme sumber gen, misalnya: berikan informasi dan penjelasan tentang organisme donor gen yang disisipkan untuk menghasilkan tanaman PRG. Sebutkan nama spesies dan nama umumnya.*
- *Yang dimaksud organisme sumber gen adalah organisme yang dijadikan donor gen yang disisipkan.*
- *Dalam kasus bagian-bagian dari transgen berasal dari berbagai organisme donor yang berbeda, berikan informasi atau penjelasan tentang masing-masing organisme donornya.*

e. *Apakah pemanfaatan tanaman PRG yang sama atau serupa pernah dilakukan sebelumnya di Indonesia.*

*Ya | Tidak*

*Keterangan akibat pemanfaatan PRG sebelumnya di Indonesia*

*Menguntungkan | Merugikan*

- *Yang dimaksud dengan PRG yang sama adalah PRG dengan event yang sama;*
- *Yang dimaksud dengan PRG yang serupa adalah PRG dengan event yang berbeda tetapi memiliki fenotipe transgen yang sama.*
- *Bila menjawab Ya, berikan informasi atau penjelasan tentang dimana, kapan, berapa luas pernah dilakukan penanaman tanaman PRG yang sama atau serupa, dan PRG tersebut digunakan untuk apa (pangan, pakan, industri).*

*Contoh jawaban :*

*Ya, tanaman PRG yang serupa telah ditanam di Indonesia di daerah X, pada tahun Y seluas Z hektar. Produk tanaman PRG (misalnya: biji, daun) digunakan untuk pakan ternak.*

- *Bila menjawab Ya, Berikan keterangan keuntungan dan atau kerugian dari pemanfaatan tanaman PRG di Indonesia.*
- *Bila menjawab Tidak, tidak perlu diberi penjelasan.*

- f. Apakah pemanfaatan tanaman PRG yang sama atau serupa sebagai bahan tanaman pernah dilakukan sebelumnya di luar negeri.

Ya | Tidak

- *Bila menjawab Ya, berikan informasi atau penjelasan tentang dimana, kapan, berapa luas pernah dilakukan penanaman tanaman PRG yang sama atau serupa diluar negeri, dan PRG tersebut digunakan untuk apa (pangan, pakan, industri).*

*Contoh jawaban :*

*Ya, tanaman PRG yang serupa telah ditanam di negara X, pada tahun Y seluas Z hektar. Produk tanaman PRG (misalnya: biji, daun) digunakan untuk pakan ternak.*

- *Bila menjawab Ya, Berikan keterangan keuntungan dan atau kerugian dari pemanfaatan tanaman PRG di negara X.*
- *Bila menjawab Tidak, tidak perlu diberi penjelasan.*

- g. Adakah penolakan negara lain terhadap permohonan pemanfaatan tanaman PRG yang bersangkutan?

Ada | Tidak

Jelaskan dasar penolakan.

- *Bila menjawab Ya, sebutkan negara-negara yang menolak pemanfaatan tanaman PRG dan alasan-alasan penolakannya.*

*Contoh Jawaban :*

*Negara X, Y dan Z telah menolak pemanfaatan tanaman PRG karena ada pemangku kepentingan (stakeholder) yang menentang.*

- *Bila menjawab Tidak, berikan informasi negara-negara yang sudah menerima pemanfaatan tanaman PRG yang diusulkan.*

- h. Bagaimana risiko pemanfaatan tanaman PRG di Indonesia bila dibandingkan dengan yang diusulkan di luar negeri, bila ada?

Lebih besar | Sama

Jelaskan faktor-faktor risiko tersebut penyebab lebih besar/lebih kecilnya.

- *Sebutkan potensi faktor-faktor risiko yang berkaitan dengan pemanfaatan tanaman PRG tersebut.*
- *Jika tanaman PRG yang diusulkan tersebut telah ditanam di luar negeri, berikan informasi atau penjelasan tentang potensi risiko pemanfaatan tanaman PRG bila ditanam di Indonesia dibandingkan dengan di luar negeri.*
- *Bila menjawab lebih besar, berikan informasi atau penjelasan yang mendukung jawaban yang diberikan.*
- *Bila menjawab Sama, berikan informasi atau penjelasan yang mendukung jawaban yang diberikan.*
- *Gunakan data LUT.*

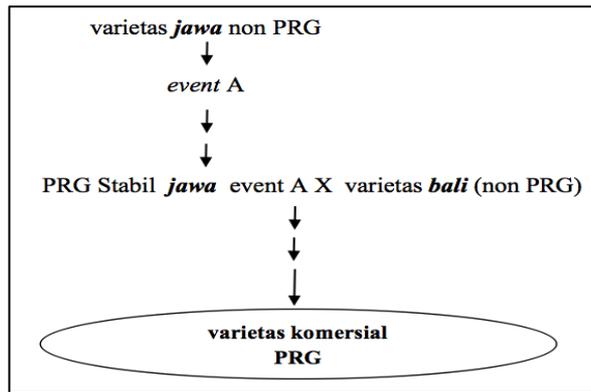
- i. Apakah tanaman PRG berasal dari impor?

Ya | Tidak

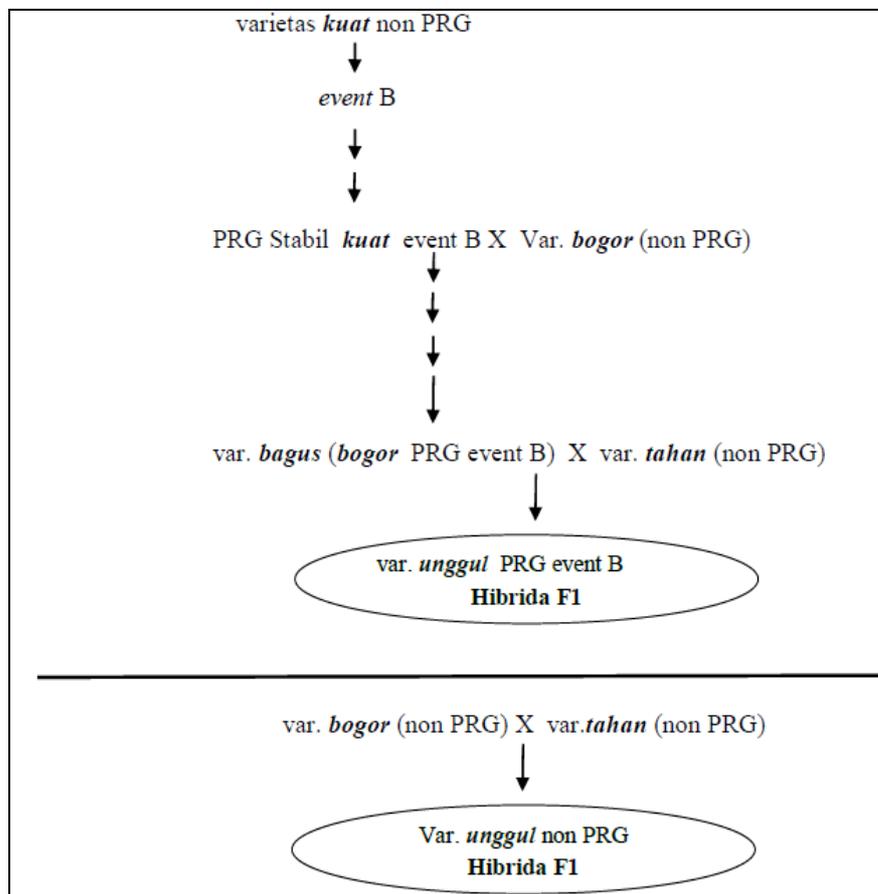
Jelaskan asal dokumentasi perizinan dan penilaian dari negara asal.

- *Penjelasan terkait dengan tanaman PRG yang digunakan untuk kegiatan LUT.*

- (i) Bila menjawab Ya (tanaman PRG untuk LUT berasal dari impor), sebutkan negara asal importasi tanaman PRG, dokumen izin impor, keterangan karantina dan penanganan tanaman PRG pasca importasi.
  - (ii) Bila menjawab Tidak (tanaman PRG untuk LUT berasal dari dalam negeri), berikan informasi institusi di Indonesia yang menghasilkan tanaman PRG.
- Penjelasan terkait dengan rencana komersialisasi tanaman PRG.
- (i) Bila menjawab Ya (tanaman PRG yang dikomersialkan berasal dari impor), sebutkan negara asal importasi tanaman PRG, dokumen izin impor, keterangan karantina dan penanganan tanaman PRG pasca importasi.
  - (ii) Bila menjawab Tidak (tanaman PRG yang dikomersialkan berasal dari dalam negeri), berikan informasi institusi di Indonesia yang menghasilkan tanaman PRG.
- j. Apakah tujuan pemohon pemanfaatan tanaman PRG?
- Dikonsumsi untuk pangan
  - Dikonsumsi untuk pakan
  - Ditanam
  - Diekspor sebagai benih, pangan dan/atau pakan).
- Pilih tujuan pemanfaatan tanaman PRG oleh pemohon (boleh lebih dari satu pilihan).
  - Yang dimaksud "Ditanam" termasuk apabila dimanfaatkan sebagai tetua dalam proses pemuliaan.
- k. Apa keunggulan Tanaman PRG dibandingkan tanaman konvensional.
- Berikan informasi atau penjelasan tentang keunggulan tanaman PRG dibanding tanaman non PRG, misalnya: jika tanaman PRGnya adalah jagung – maka berikan informasi dan penjelasan tentang keunggulan tanaman jagung PRG dibandingkan tanaman jagung non-PRG.
- l. Jelaskan kesepadanan sifat agronomis antara tanaman PRG dengan pembanding konvensional dalam spesies yang bersangkutan.
- Yang dimaksud dengan sifat agronomis antara lain (tinggi tanaman, dll), umur panen, daya hasil dan komponen hasil, serta mutu hasil.
  - Berikan informasi atau penjelasan tentang kesepadanan sifat agronomis tanaman PRG dibandingkan dengan tanaman konvensional (non-PRG).
2. Deskripsi dan Penggunaan Tanaman Tetua
- jika tanaman PRG yang diusulkan untuk evaluasi keamanan lingkungan merupakan hasil perbanyakan vegetatif, yang dimaksud tanaman tetua disini adalah tanaman non PRG yang digunakan untuk meregenerasikan tanaman PRG primer (event).
  - jika tanaman PRG merupakan galur murni, yang dimaksud tanaman tetua disini adalah tanaman non PRG untuk meregenerasikan tanaman PRG primer (event) yang selanjutnya digunakan untuk mengembangkan galur murni.



- jika tanaman PRG merupakan galur murni, yang diturunkan dari persilangan antara tanaman PRG dan non PRG (contoh : varietas **bali** non PRG); tanaman tetua disini adalah tanaman non PRG yang meregenerasikan tanaman PRG primer (event) (contoh : varietas **jawa**) dan varietas **bali**.



- jika tanaman PRG merupakan hibrida F1 yang diturunkan dari persilangan antara tanaman PRG (var **bagus** PRG) dan non PRG (var **tahan**); tanaman tetua disini adalah tanaman non PRG komersial terdekat dalam silsilah (var. **bogor**, tetua non PRG dari var. **bagus** PRG) dan var. **tahan** Non PRG. jika tanaman PRG merupakan galur hibrida, yang dimaksud tanaman tetua disini adalah tanaman non PRG dan atau tanaman non PRG yang digunakan untuk mengembangkan galur hibrida.

- a. Sebutkan nama umum, nama ilmiah dan status taksonomi tanaman tetua.
  - 1) Nama Umum
    - a) Bahasa Indonesia
    - b) Bahasa Inggris
  - 2) Nama Ilmiah
  - 3) Status Taksonomi
    - a. Famili
    - b. Genus
    - c. Spesies
    - d. Varietas

1, 2 dan 3 sudah jelas
  
- b. Data tanaman tetua:
  - 1) Sebutkan asal tetua tanaman PRG diambil
    - Lokasi asal tanaman tetua PRG dapat dijelaskan dengan menguraikan nama tanaman PRG primer yang pertama kali diregenerasikan (event), tahapan selfing atau backcrossing yang telah dilakukan, sampai dengan tanaman PRG yang akan digunakan sebagai tetua untuk pengembangan tanaman PRG komersial. Informasi ini bisa disajikan dalam bentuk diagram silsilah dan proses pemuliaannya dengan keterangan terkait.
      - o Sebagai contoh: jika tanaman PRGnya adalah jagung hibrida – maka berikan informasi tentang tanaman jagung PRG primer yang diregenerasikan pertama kali, kemudian berikan gambaran dengan diagram silsilah dan proses pemuliaannya hingga didapatkan tanaman tetua PRG yang akan digunakan untuk menghasilkan jagung hibrida PRG.
    - Berikan informasi dan penjelasan tentang lokasi asal (pertama kali diambil) tanaman tetua PRG,
      - o Berikan juga penjelasan terkait dengan asal usul (pertama kali diambil) dari tanaman tetua PRG yang akan digunakan untuk menghasilkan jagung hibrida PRG (Sebutkan negara, provinsi, kota asal tetua PRG yang diimpor ke Indonesia).
  
  - 2) Jelaskan penyebaran tetua tanaman PRG tersebut di Indonesia.
    - Untuk definisi “tanaman tetua” lihat keterangan diatas (A.2)
    - Berikan informasi dan penjelasan tentang lokasi penyebaran tanaman tetua non-PRG di Indonesia, misalnya: jika tanaman PRGnya adalah jagung hibrida – maka berikan informasi dan penjelasan terkait dengan penyebaran tanaman tetua hibrida non-PRG di Indonesia.
  
  - 3) Adakah keberadaan tetua tanaman PRG di sekitar lokasi LUT.
 

Jika ada, jelaskan penanganannya.

    - Untuk definisi “tanaman tetua” lihat keterangan diatas (A.2)
    - Berikan informasi dan penjelasan tentang apakah tanaman tetua PRG sudah ada atau terdapat di sekitar lokasi LUT.
  
  - 4) Adakah keberadaan kerabat liar di Indonesia.
 

Ada | Tidak

Jika ada, jelaskan penanganannya.

- Berikan informasi dan penjelasan tentang apa saja yang teridentifikasi sebagai kerabat liar tanaman PRG, misalnya: jika tanaman PRGnya adalah jagung – maka berikan informasi dan penjelasan terkait dengan nama-nama spesies tanaman yang tergolong sebagai kerabat liar tanaman jagung.
- Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan keberadaan kerabat liar tanaman PRG di Indonesia, misalnya: jika tanaman PRGnya adalah jagung – maka berikan informasi dan penjelasan terkait dengan keberadaan kerabat liar tanaman jagung di Indonesia.

c. Jelaskan riwayat kultivasi tanaman PRG

1) sejarah mulai dibudidayakan;

- o Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan sejarah mulai dibudidayakan tanaman PRG, misalnya: jika tanaman PRGnya adalah jagung event A, maka berikan informasi dan penjelasan terkait dengan sejarah mulai dibudidayakan tanaman jagung PRG event A tersebut di Indonesia atau di luar negeri.

2) cara budidaya;

- o Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan cara budidaya tanaman PRG yang diusulkan.

3) kegunaan.

- o Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan kegunaan tanaman PRG yang diusulkan.

d. Jelaskan daerah penyebaran tanaman tetua.

Daerah Penerima	Tipe Iklim	Jenis Tanah		Curah Hujan Tahunan (mm)		Suhu (°C)		Ketinggian Tempat (dpl)
				Max	Min	Max	Min	
Negara/Propinsi/ Negara Bagian								

- Untuk definisi “tanaman tetua” lihat keterangan diatas (A.2)
- Untuk “Daerah Penerima,” sebutkan daerah penyebarannya (negara/propinsi/negara bagian).
- Untuk “Tipe Iklim, Jenis Tanah, Curah Hujan Tahunan, Suhu, Ketinggian Tempat” sebutkan masing-masing untuk setiap daerah penyebarannya (negara/propinsi/negara bagian).

e. Jelaskan perbandingan sifat biologi tanaman PRG dan non PRG.

1) Morfologi tanaman

Bagian Tanaman	Bentuk/Tipe		Warna		Struktur Luar	
	Non PRG	PRG	Non PRG	PRG	Non PRG	PRG
Akar						
Batang						
Daun						
Bunga						
Biji						

- Isikan sifat morfologi pada tanaman PRG dan non PRG untuk bagian tanaman yang diminta. terkait dengan kesamaan atau perbedaan morfologi (akar, batang, daun, bunga dan biji) tanaman tetua dan tanaman PRG, seperti contoh berikut:

Bagian Tanaman	Bentuk/Tipe		Warna		Struktur Luar	
	Non PRG	PRG	Non PRG	PRG	Non PRG	PRG
Akar	Serabut pendek	Serabut panjang	Cokelat tua	Cokelat muda	Kasar	Halus

2) Perbanyak generatif dan vegetatif

Komponen	PRG	Non PRG
1. Sistem penyerbukan		
2. Faktor biotik pembantu penyerbukan		
3. Faktor abiotik pembantu penyerbukan		

- Isikan cara propagasi tanaman PRG dan non PRG, seperti contoh berikut:

Komponen	PRG	Non PRG
1. Sistem penyerbukan	Menyerbuk silang (outcrossing)	Menyerbuk sendiri (selfing)

f. Jelaskan riwayat keamanan pemanfaatan sebagai pangan atau pakan.

- Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan riwayat keamanan pemanfaatan tanaman tetua dan tanaman PRG sebagai pangan atau pakan di negara lain.

3. Deskripsi dan Penyebaran Spesies Tanaman Tetua

a. Sebutkan pusat asal-usul spesies tanaman (center of origin)

Negara Asal	Tipe Iklim	Jenis Tanah	Curah Hujan Tahunan (mm)		Suhu (°C)		Ketinggian Tempat (dpl)
			Max	Min	Max	Min	

- *Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan pusat asal-usul (center of origin) spesies tanaman tetua.*
  - *Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan kondisi wilayah dari daerah yang menjadi pusat asal-usul (center of origin) spesies tanaman tetua, yang meliputi:*
    - o *negara asal, provinsi/negara bagian,*
    - o *tipe iklim,*
    - o *jenis tanah,*
    - o *curah hujan tahunan,*
    - o *suhu,*
    - o *ketinggian tempat*
- b. Jelaskan penyebaran spesies tanaman tetua tersebut di Indonesia.  
*Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan keberadaan dan penyebaran spesies dari tanaman tetua di Indonesia, misalnya: jika tanaman PRGnya adalah jagung (Zea mays) – maka berikan informasi dan penjelasan terkait dengan keberadaan tanaman jagung (Zea mays) dan penyebarannya di Indonesia.*
- c. Adakah keberadaan spesies tanaman tetua di sekitar lokasi LUT?  
Ada | Tidak  
Jika ada, jelaskan penanganannya.  
*Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan keberadaan spesies tanaman tetua apabila ada di sekitar lokasi LUT.*
- d. Adakah keberadaan kerabat liar di Indonesia.  
Ada | Tidak  
Jika ada, jelaskan penanganannya.
- *Berikan informasi dan penjelasan tentang apa saja yang teridentifikasi sebagai kerabat liar tanaman PRG yang diusulkan.*
  - *Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan keberadaan kerabat liarnya di Indonesia.*
4. Deskripsi Organisme Donor
- a. Sebutkan nama umum, nama ilmiah, dan status taksonomi tanaman PRG
- 1) Nama Umum
    - a) Bahasa Indonesia
    - b) Bahasa Inggris
    - c) Nama Ilmiah
  - 2) Status taksonomi
    - a) Famili
    - b) Genus
    - c) Spesies
    - d) Varietas
- Yang dimaksud organisme donor adalah organisme yang menyumbangkan gen. Sebagai contoh: gen cry diisolasi dari organisme donor Bacillus thuringiensis.*
- b. Jelaskan hubungan kekerabatan dengan organisme sejenis yang lain antara organisme donor dengan organisme sejenis yang lainnya.

*Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan hubungan kekerabatan organisme donor dengan organisme sejenis lainnya. Sebagai contoh: organisme donor: Bacillus thuringiensis. Organisme sejenis lainnya: Bacillus subtilis, dan sebagainya.*

- c. Jelaskan asal organisme donor.
- 1) Nama Lokasi;
    - *Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan lokasi pengambilan organisme donor yang dijadikan sebagai sumber gen untuk rekayasa genetika.*
  - 2) Lingkungan Habitat Asal; dan
    - *Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan lingkungan habitat asal tempat pengambilan organisme donor yang dijadikan sebagai sumber gen untuk rekayasa genetika.*
  - 3) Daerah penyebaran (*geographical distribution*).
    - *Berikan informasi dan penjelasan terkait dengan daerah penyebaran organisme donor yang dijadikan sebagai sumber gen untuk rekayasa genetika.*
- d. Jelaskan kemungkinan adanya toksin, zat anti gizi, dan alergen alamiah.
- 1) Toksin  
Ada | Tidak  
Jelaskan
  - 2) Zat Anti Gizi  
Ada | Tidak  
Jelaskan
  - 3) Alergen Alamiah  
Ada | Tidak  
Jelaskan
  - 4) Apabila donor berasal dari mikro organisme (termasuk kerabatnya), berikan informasi patogenisitas dan hubungannya dengan patogen.
    - *Apabila donor berasal dari mikro organisme, berikan informasi apakah mikro organisme donor termasuk kerabatnya merupakan patogen.*
    - *Jika donor berasal dari tanaman, berikan informasi dan penjelasan terkait adanya toksin, zat anti gizi, dan atau alergen alamiah yang ada di dalam tanaman donor yang dijadikan sebagai sumber gen untuk rekayasa genetika.*
- e. Jelaskan sejarah keamanan dan pemanfaatan organisme donor secara aman.

## **B. Informasi Sifat Genetik**

Informasi sifat genetik yang diintroduksi ke tanaman PRG harus mencakup penjelasan mengenai gen atau materi genetik lainnya yang digunakan dan yang terintegrasi pada genom tanaman PRG, metoda transformasi, fungsi

dari gen atau materi genetik lainnya dan kestabilan, baik itu kestabilan pewarisan sifat maupun ekspresinya.

Informasi sifat genetik tanaman PRG meliputi:

## 1. Deskripsi Modifikasi Genetik

### a. Metode transformasi

Jelaskan metode transformasi yang digunakan.

- *Yang dimaksud dengan metode transformasi adalah metoda spesifik yang digunakan untuk mengintroduksi gen ke genom tanaman dan menghasilkan tanaman PRG, misalnya secara langsung menggunakan teknik penembakan partikel (particle bombardment) atau tidak langsung dengan menggunakan perantara/mediasi Agrobacterium atau perantara lain.*
- *Jelaskan secara mendetail metode transformasi yang digunakan.*

### b. Gene of interest

#### 1) sekuen penyandi;

sebutkan sekuen penyandinya

- *yang dimaksud dengan sekuens penyandi adalah sekuens penyandi polipeptida, penyandi RNA, penyandi RNA antisense, penyandi RNA interference, atau sequence penyandi lainnya.*
- *Jelaskan tentang sekuens penyandi yang digunakan, antara lain: nama sekuens penyandi, gen asal sekuens penyandi, modifikasi yang telah dilakukan terhadap sekuens penyandi, dan berbagai informasi terkait lainnya.*
- *Jika gen yang digunakan merupakan penyandi polipeptida, jelaskan tentang sekuens penyandi (runutan nukleotida open reading frame – ORF) yang digunakan beserta produk hasil translasi ORF-nya, nama sekuens penyandi dan fungsi dari polipeptida yang dihasilkan.*
- *Jika gen yang digunakan merupakan penyandi RNA termodifikasi yang tidak menghasilkan polipeptida, penyandi RNA antisense, penyandi RNA interference, atau sekuens penyandi lainnya, jelaskan tentang sekuens penyandi beserta modifikasi yang dilakukan dari sekuens penyandi alami yang digunakan, nama sekuens penyandi dan fungsi dari sekuens yang disandikan.*

#### 2) promotor;

Uraikan promotor yang digunakan

- *Jelaskan tentang promotor yang digunakan, antara lain: nama promotor, gen asal promotor, organisme donor penyumbang promotor, modifikasi yang telah dilakukan terhadap promotor, dan berbagai informasi terkait lainnya. Sampaikan urutan basa promotor lengkap dengan elemen-elemen regulator yang ada.*

#### 3) Enhancer;

Uraikan enhancer yang digunakan.

- *Jika menggunakan enhancer, jelaskan tentang enhancer yang digunakan, antara lain: nama enhancer, gen asal enhancer,*

*organisme donor penyumbang enhancer, modifikasi yang telah dilakukan terhadap enhancer, dan berbagai informasi terkait lainnya.*

- *Jelaskan fungsi enhancer yang digunakan dalam ekspresi gen*
- *Sajikan informasi sekuen dari elemen enhancer yang digunakan.*

4) Terminator;

*Uraikan terminator yang digunakan.*

- *Jelaskan tentang terminator yang digunakan, antara lain: nama terminator, gen asal terminator, organisme donor penyumbang terminator, modifikasi yang telah dilakukan terhadap terminator, dan berbagai informasi terkait lainnya.*
- *Sajikan informasi sekuen dari terminator yang digunakan.*

5) Sebutkan asal usul origin of replication (ORI)

- *Jelaskan tentang origin of replication (ORI) pada plasmid backbone yang digunakan untuk cloning gene of interest, antara lain: nama ORI, plasmid asal ORI, organisme donor penyumbang ORI, dan berbagai informasi terkait lainnya.*
- *Jelaskan tentang fungsi dari ORI yang digunakan pada plasmid backbone yang digunakan.*

6) Lampirkan peta genetik.

- *Berikan diagram dan penjelasan bagian-bagian dari vektor plasmid dan bagian-bagian dari gen yang digunakan untuk rekayasa genetika.*
- *Dalam diagram peta genetik, sertakan beberapa situs enzim restriksi terpenting, terutama situs enzim restriksi yang terkait dengan tahapan proses engineering recombinant plasmid. Apabila menggunakan analisis Southern untuk memastikan jumlah salinan DNA yang terintegrasi dalam genom, maka tampilkan situs enzim restriksi yang terkait.*

c. Karakteristik molekular DNA yang disisipkan

1) Asal-usul nukleotida

Bagian Vektor	Fungsi	Organisme asal DNA

- *Isikan semua bagian-bagian vektor ke dalam kolom yang disediakan.*
- *Yang dimaksud dengan “fungsi” adalah fungsi dari bagian-bagian vektor. Isikan fungsi dari semua bagian-bagian vektor ke dalam kolom yang disediakan.*
- *Yang dimaksud organisme asal DNA adalah organisme donor yang menyumbangkan bagian-bagian vektor. Isikan organisme asal yang menyumbangkan bagian-bagian vektor tersebut ke dalam kolom yang disediakan.*

- Sediakan gambar diagram yang merepresentasikan bagian-bagian vektor plasmid yang diuraikan dalam tabel isian.

2) Regulasi gen meliputi nama gen, jumlah salinan gen, promotor dan tempat/waktu ekspresi;

Nama Gen	Jumlah Salinan Gen	Promotor	Tempat/Waktu Ekspresi

- Yang dimaksud “Nama Gen” adalah nama-nama dari seluruh gen yang digunakan untuk melakukan rekayasa genetika, baik yang digunakan sebagai gen marker scoreable, marker selektif, dan gene of interest. Isikan nama-nama seluruh gen yang digunakan ke dalam kolom yang disediakan.
- Yang dimaksud “Jumlah Salinan Gen” adalah jumlah salinan gen (gene copy number) yang terintegrasi ke dalam genom event tanaman PRG yang dievaluasi dan turunan-turunannya. Perlu disediakan informasi tentang jumlah salinan gen (gene copy number) yang terintegrasi dalam genom tanaman PRG. Bukti jumlah salinan gen (gene copy number) yang terintegrasi dalam genom event tanaman PRG dapat disajikan dalam bentuk data analisa Southern dan atau dalam bentuk data pola segregasi dari uji progeni (progeny test) maupun data yang dihasilkan dengan menggunakan teknik molekuler, lainnya misalnya genome sequencing. Isikan jumlah salinan gen (gene copy number) untuk masing-masing gen yang terintegrasi ke dalam kolom yang disediakan.
- Yang dimaksud dengan “promotor” adalah promotor yang digunakan untuk mengendalikan ekspresi dari masing-masing gen yang digunakan. Perlu disediakan informasi tentang nama promotor dari masing-masing gen. Perlu diberikan penjelasan tambahan di luar tabel isian yang disediakan tentang mekanisme regulasi ekspresi dari masing-masing promotor yang digunakan, apakah merupakan promotor konstitutif atau promotor yang sifatnya regulated.
- Yang dimaksud dengan “tempat/waktu ekspresi” adalah terkait dengan mekanisme regulasi ekspresi dari masing-masing promotor yang digunakan.
  - o Jika promotor yang digunakan bersifat konstitutif, isikan jawaban semua tempat dan setiap waktu.
  - o Jika promotor yang digunakan bersifat regulated, perlu diisi dengan mekanisme regulasi ekspresi dari promotornya, misalnya di tempat atau di jaringan apa promotor akan aktif mengekspresikan gen (tissue specific expression), kapan waktunya promotor akan aktif mengekspresikan gen (temporal expression atau developmental expression) dan atau dengan inducer apa promotor akan aktif mengekspresikan gen (inducible expression).

- *Isikan untuk masing-masing promotor informasi terkait yang diminta.*
  - *Perlu diberikan penjelasan tambahan di luar tabel isian yang disediakan tentang bagaimana mekanisme regulasi ekspresi masing-masing gen oleh masing-masing promotornya, misalnya: apakah bersifat spesifik waktu (temporal), spesifik jaringan (tissue specific), terinduksi oleh induser tertentu (inducible), atau mekanisme regulasi lainnya (jelaskan mekanismenya).*
- 3) Apakah terdapat informasi bahwa vektor dapat dialihkan ke inang lain?
- Ya | Tidak
- Bila ya, berikan data penyebaran inang vektor tersebut.
- *Yang dimaksud vektor dapat dialihkan ke inang lain adalah apakah plasmid vektor yang digunakan untuk kloning gen dapat berpindah dari satu inang bakteri ke inang bakteri lain atau ke mikroorganisme lain. Dengan demikian, jawaban Ya|Tidak tergantung pada apakah origin of replication (ORI) yang ada dalam plasmid backbone-nya dapat berfungsi dalam mikroorganisme yang berbeda atau terbatas hanya berfungsi khusus dalam organisme inang yang digunakan. Jika ORI –nya dapat berfungsi dalam mikroorganisme yang berbeda maka harus dijawab YA dan jika terbatas hanya berfungsi khusus dalam organisme inang yang digunakan dijawab TIDAK.*
  - *Selain jawaban Ya|Tidak, tambahkan informasi tentang nama origin of replication (ORI) yang ada dalam plasmid vektor, asal-usul dari ORI, dan dalam sel inang apa saja ORI yang digunakan akan dapat berfungsi.*
  - *Yang dimaksud dengan "inang vektor" dalam pertanyaan "data penyebaran inang vektor tersebut" adalah semua mikroorganisme yang di dalam mikroorganisme tersebut plasmid ORI akan dapat berfungsi. Yang dimaksud dengan pertanyaan "data penyebaran inang vektor tersebut" adalah data penyebaran semua mikroorganisme yang di dalam mikroorganisme tersebut plasmid ORI akan dapat berfungsi, misalnya apakah penyebarannya dalam lingkungan terbatas (mikroorganisme yang hanya hidup di laboratorium) atau mikroorganisme yang ditemukan bebas di alam. Berikan penjelasan tambahan terkait dengan informasi yang diminta.*
  - *Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan pustaka yang relevan.*
- 4) Apakah vektor rekombinan terdapat dalam produk akhir tanaman PRG?
- Ya | Tidak
- Bila ya, jelaskan potensi pengaruhnya terhadap produk PRG dan lingkungan.

- Yang dimaksud dengan "vektor rekombinan" adalah bagian-bagian dari plasmid backbone yang digunakan untuk kloning gen.
- Yang dimaksud dengan "terdapat dalam produk akhir tanaman PRG" adalah ada/tidaknya atau terintegrasi/tidaknya bagian dari plasmid backbone yang digunakan untuk kloning gen ke dalam genom tanaman PRG.
- Jawaban Ya/Tidak harus didasarkan pada bukti terintegrasi atau tidaknya bagian-bagian dari plasmid backbone ke dalam genom tanaman PRG.
- Metode transformasi genetik yang digunakan akan berpengaruh terhadap ada/tidaknya integrasi plasmid backbone ke dalam genom tanaman PRG.
  - o Jika metode transformasi genetik dilakukan dengan bantuan *Agrobacterium*, maka seharusnya tidak akan terjadi transfer dan integrasi bagian-bagian dari plasmid backbone ke dalam genom tanaman PRG karena DNA yang ditransfer dan diintegrasikan hanya bagian T-DNA dari plasmid biner. Meskipun demikian data molekuler tentang ada/tidaknya backbone harus ditampilkan karena dalam kasus tertentu ada integrasi yang melewati T-DNA.
  - o Jika dalam metode transformasi genetik dilakukan dengan penembakan partikel dan DNA yang ditembakkan ke dalam sel/jaringan tanaman adalah fragmen gene yang telah dipotong atau dipisahkan dari plasmid backbone-nya (tidak menggunakan seluruh plasmid backbone plus gen, tetapi hanya menggunakan potongan gen saja), maka DNA yang ditransfer dan diintegrasikan ke dalam genom hanya gen saja dan tidak akan mentransfer atau mengintegrasikan plasmid backbone. Meskipun demikian data molekuler tentang ada/tidaknya backbone harus ditampilkan karena dalam kasus tertentu ada integrasi fragmen gen.
  - o Jika dalam metode transformasi genetik dilakukan dengan penembakan partikel dan DNA yang ditembakkan ke dalam sel/jaringan tanaman adalah gene dengan plasmid backbone utuh (gene tidak dipotong dan dipisahkan dari plasmid backbone-nya), maka DNA yang ditransfer dan diintegrasikan ke dalam genom dapat berupa gen dan bagian-bagian dari plasmid backbone. Dalam kasus ini, proponent wajib menyertakan data molekuler untuk membuktikan bagian-bagian plasmid backbone mana yang ada/tidak ada dan terintegrasi/tidak terintegrasi dalam genom tanaman PRG.
- Dalam kondisi terbukti ada integrasi bagian-bagian plasmid backbone ke dalam genom tanaman PRG, jelaskan bagian-bagian plasmid backbone yang terintegrasi, fungsi dari

bagian plasmid backbonenya, dan potensi pengaruhnya terhadap produk PRG dan lingkungan.

2. Karakteristik Modifikasi Genetika

Informasi tentang modifikasi genetika yang dilakukan mencakup karakteristik dan deskripsi bahan genetik yang disisipkan.

*Karakterisasi molekuler dan biokimia modifikasi genetik secara komprehensif harus dilakukan untuk memperoleh pengertian yang jelas tentang dampak modifikasi terhadap keamanan lingkungan tanaman PRG.*

*Informasi tentang DNA yang telah disisipkan kedalam genom tanaman PRG mencakup karakteristik dan deskripsi bahan genetik yang disisipkan, meliputi:*

a. Informasi tentang bahan genetik yang disisipkan

1) Karakter ekspresi dan regulasi gen yang disisipkan

Nama Bahan Genetika	Ekspresi (Protein, RNA, dll)	Fungsi	Karakteristik ekspresi (spesifik, lokasi, waktu, dll)

- Yang dimaksud “Nama Bahan Genetika” adalah nama-nama dari seluruh gen yang disisipkan, baik yang digunakan sebagai gen marker scoreable, marker selektif, dan gene of interest. Isikan nama-nama seluruh gen yang digunakan ke dalam kolom yang disediakan.
- Yang dimaksud dengan “Ekspresi (Protein, RNA, dll)” adalah bentuk ekspresi dari seluruh gen yang digunakan apakah diekspresikan dalam bentuk mRNA yang dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, mRNA yang tidak dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, RNA antisense, RNA interference, atau bentuk-bentuk ekspresi lainnya. Isikan ekspresi dari seluruh gen yang digunakan ke dalam kolom yang disediakan.
- Yang dimaksud “Fungsi” adalah fungsi dari ekspresi yang didapatkan dari gen dalam bentuk mRNA yang dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, mRNA yang tidak dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, RNA antisense, RNA interference, atau bentuk-bentuk ekspresi lainnya. Modifikasi sifat apa yang akan didapatkan dalam tanaman PRG ketika terjadi ekspresi gen. Isikan fungsi dari seluruh gen yang diekspresikan ke dalam kolom yang disediakan.
- Yang dimaksud dengan “Karakteristik ekspresi (spesifik, lokasi, waktu, dll)” adalah terkait dengan mekanisme regulasi oleh masing-masing promotor dan regulator lainnya seperti leader sequence untuk protein targeting, yang digunakan untuk mengekspresikan masing-masing gen. Jika promotor yang digunakan bersifat konstitutif, isikan jawaban semua tempat dan setiap waktu. Jika promotor yang digunakan bersifat regulated,

perlu diisi dengan mekanisme regulasi ekspresi dari promotornya, misalnya di tempat atau di jaringan apa promotor akan aktif mengekspresikan gen (*tissue specific expression*), kapan waktunya promotor akan aktif mengekspresikan gen (*temporal expression* atau *developmental expression*) dan atau dengan inducer apa promotor akan aktif mengekspresikan gen (*inducible expression*). Isikan untuk masing-masing gen informasi terkait yang diminta.

Produk gen (protein atau informasi lain seperti transkrip);

- Jelaskan produk gen yang diekspresikan, apakah dalam bentuk mRNA yang dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, mRNA yang tidak dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, RNA antisense, RNA interference, atau bentuk-bentuk ekspresi lainnya. Jelaskan ekspresi dari seluruh gen yang digunakan.
- Perlu dijelaskan tingkat ekspresi masing-masing gen di dalam tanaman PRG. Dengan menggunakan satuan ukuran standar untuk ekspresi masing-masing gen.

Karakter ekspresi gen (pola ekspresi);

- Jelaskan tentang bagaimana mekanisme regulasi ekspresi masing-masing gen oleh masing-masing promotornya, misalnya: apakah bersifat spesifik waktu (*temporal*), spesifik jaringan (*tissue specific*), terinduksi oleh inducer tertentu (*inducible*), atau mekanisme regulasi lainnya (jelaskan mekanismenya).

Fungsi produk bahan genetik;

- Yang dimaksud "Fungsi produk bahan genetik" adalah fungsi dari ekspresi gen yang didapatkan, dalam bentuk mRNA yang dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, mRNA yang tidak dapat ditranslasikan menjadi polipeptida, RNA antisense, RNA interference, atau bentuk-bentuk ekspresi lainnya serta modifikasi sifat yang akan didapatkan dalam tanaman PRG ketika terjadi ekspresi gen. Isikan fungsi dari seluruh gen ke dalam kolom yang disediakan.
- Perlu dijelaskan apakah fungsi dari produk ekspresi gen di dalam tanaman PRG, misalnya, sebagai anti serangga, detoksifikasi bahan aktif herbisida, alternatif enzim alami yang ada di tanaman, induksi degradasi RNA, atau fungsi lainnya.

2) Jelaskan dan beri data tentang fenotipe baru yang dihasilkan oleh modifikasi genetika yang dilakukan dibandingkan dengan tetuanya.

- Jelaskan secara lengkap perubahan fenotipe apa yang terjadi akibat adanya ekspresi gen dalam tanaman PRG dibandingkan dengan tetua non-PRG. Misalnya: sifat tahan serangga Lepidoptera, toleran herbisida X, tahan virus. Berikan data tentang perubahan fenotipe tersebut.
- Jelaskan secara lengkap perubahan fenotipe selain perubahan yang diinginkan baik efek pleiotropik atau yang lainnya. Misalnya apabila

*protein yang dihasilkan mempengaruhi fungsi protein lain pada tanaman PRG.*

b. Informasi stabilitas genetik

1) Jelaskan penanda yang dapat dipakai untuk mengidentifikasi tanaman PRG di laboratorium dan di lapangan

*Jelaskan cara atau metode yang dapat digunakan untuk membedakan antara tanaman PRG dan non-PRG di laboratorium dan di lapangan.*

*Contoh:*

- *Jika menggunakan marker selektif tertentu (misalnya: ketahanan terhadap herbisida), tanaman PRG dapat diidentifikasi di laboratorium dan atau di lapangan dengan fenotipe yang diekspresikan oleh marker selektif (misalnya: ketahanan terhadap herbisida).*
- *Teknik PCR untuk mengamplifikasi target DNA tertentu dapat digunakan untuk membedakan tanaman PRG dan non-PRG di laboratorium.*

2) Apakah tanaman PRG tersebut secara genotipik memiliki peluang untuk tidak stabil? Berikan data tentang kestabilannya (DNA dan ekspresinya)

Ya | Tidak

Jelaskan

- *Yang dimaksud dengan informasi stabilitas genetik dan ekspresinya adalah informasi atau data tentang stabilitas DNA yang disisipkan, stabilitas ekspresi dan fenotipe tanaman PRG.*
  - o *Data stabilitas DNA yang disisipkan, diperlukan untuk memastikan bahwa gen yang disisipkan dapat diturunkan secara seksual atau dapat dipertahankan secara vegetatif dari satu generasi ke generasi selanjutnya.*
  - o *Data stabilitas ekspresi dan fenotipe tanaman PRG harus diuji dengan tujuan untuk memonitor bisa tidaknya terjadi kehilangan ekspresi dan atau sifat fenotipe tanaman PRG oleh keadaan tertentu atau secara seksual atau dalam perbanyakan vegetatif dari satu generasi ke generasi selanjutnya.*
- *Kestabilan genetik menunjukkan bahwa semua sifat diwariskan dan stabil serta konsisten dengan hukum keturunan (hukum Mendel) dari satu generasi ke generasi berikutnya secara seksual;*
  - o *Perlu dijelaskan tentang keberadaan gen yang disisipkan dalam genom tanaman PRG yang paling awal (Event tanaman PRG yang diajukan). Bukti keberadaan gen yang disisipkan dalam genom tanaman PRG awal bisa disajikan dalam bentuk data Southern Blotting, data hasil amplifikasi PCR atau data molekuler lainnya yang relevan.*
  - o *Perlu dijelaskan bahwa setelah melalui beberapa generasi backcrossing atau selfing, gen yang disisipkan masih terintegrasi dalam genom tanaman PRG turunannya. Bukti keberadaan gen yang terintegrasi dalam genom turunan dari tanaman PRG bisa disajikan dalam bentuk data analisis*

*Southern, data hasil amplifikasi PCR atau data molekuler lainnya yang relevan.*

- *Jika akan dikembangkan sebagai tanaman hibrida, perlu dijelaskan bahwa gen yang disisipkan masih ada dalam genom tetua PRG dari tanaman hibrida yang akan dikembangkan. Bukti keberadaan gen yang terintegrasi dalam genom tanaman tetua PRG dari tanaman hibrida bisa disajikan dalam bentuk data analisis Southern, data hasil amplifikasi PCR atau data molekuler lainnya yang relevan.*
- *Yang dimaksud dengan stabilitas secara genotipik adalah stabilitas keberadaan dan jumlah copy gen yang terintegrasi dalam genom tanaman PRG.*
  - *Jika tanaman PRG telah ada dalam kondisi homozygote, maka dapat dikatakan bahwa tanaman PRG telah ada dalam kondisi stabil secara genotipik.*
  - *Sebaliknya, jika tanaman PRG masih ada dalam kondisi hemizygot, maka tanaman PRG bisa kehilangan gene akibat adanya segregasi diantara progeni turunannya.*
- *Yang dimaksud dengan stabilitas ekspresi adalah stabilitas keberadaan ekspresi produk gen dalam sel tanaman PRG.*
  - *Produk gen dapat tidak stabil akibat adanya fenomena metilasi pada gen yang terintegrasi dalam genom tanaman PRG.*
  - *Fenomena metilasi dapat terjadi jika jumlah copy number dari gen yang terintegrasi lebih dari satu. Dengan demikian, jika gen yang terintegrasi dalam genome adalah dua copy atau lebih, akan berpotensi tidak stabil ekspresinya.*
- *Data tentang stabilitas ekspresi (protein atau RNA) yang menunjukkan bahwa semua sifat telah terekspresi sesuai dengan yang diharapkan dan diwariskan sehingga stabil;*
  - *Perlu dijelaskan apakah produk gen yang terekspresi di dalam tanaman PRG. (misalnya: apakah berupa RNA lengkap, RNA Anti-sense, RNA-utas ganda, partial RNA [RNAi] atau Polipeptida)*
  - *Perlu dijelaskan tentang produk ekspresi gen memang ada pada tanaman PRG yang paling awal (Event tanaman PRG yang diajukan). Bukti tentang adanya produk ekspresi gen dalam tanaman PRG awal bisa disajikan dalam bentuk data Northern Blot atau Dot Blot atau RT-PCR untuk produk ekspresi gen yang berupa RNA atau data Western Blotting atau ELISA atau teknik imunologi lainnya yang digunakan untuk mendeteksi ekspresi gen yang berupa polipeptida (protein) atau data molekuler lainnya yang relevan.*
  - *Perlu dijelaskan, setelah melalui beberapa generasi backcrossing atau selfing, tentang keberadaan produk ekspresi gen memang ada pada turunan dari tanaman PRG awal. Bukti keberadaan produk ekspresi gen dalam turunan dari tanaman PRG awal bisa disajikan dalam bentuk data Northern Blot atau Dot Blot atau RT-PCR untuk produk ekspresi gen yang berupa*

RNA atau data Western Blotting atau ELISA atau teknik imunologi lainnya yang digunakan untuk mendeteksi ekspresi gen yang berupa polipeptida (protein) atau data molekuler lainnya yang relevan.

- Jika akan dikembangkan sebagai tanaman hibrida, perlu dijelaskan bahwa produk ekspresi gen masih ada pada tetua PRG dari tanaman hibrida yang akan dikembangkan. Bukti bahwa produk ekspresi gen masih ada pada tetua PRG dari tanaman hibrida bisa disajikan dalam bentuk data Northern Blot atau Dot Blot atau RT-PCR untuk produk ekspresi gen yang berupa RNA atau data Western Blotting atau ELISA atau teknik imunologi lainnya yang digunakan untuk mendeteksi ekspresi gen yang berupa polipeptida (protein) atau data molekuler lainnya yang relevan.
  - Jika gen dalam tanaman PRGnya berfungsi menon-aktifkan gen target tertentu (knock down) maka selain data kestabilan ekspresi gen yang disisipkan dalam tanaman PRG, data kestabilan ekspresi gen target yang dinon-aktifkan juga harus disajikan
  - Jika ekspresi gen yang disisipkan dikendalikan oleh mekanisme regulasi tertentu maka dalam data stabilitas juga perlu ditunjukkan bahwa pola regulasi ekspresi adalah sesuai dengan yang diharapkan termasuk apabila ekspresi tersebut dikontrol oleh promotor yang bersifat spesifik waktu, jaringan dan lain-lain juga menunjukkan pola ekspresi yang spesifik waktu, jaringan atau lainnya di dalam tanaman PRG.
    - Perlu dijelaskan apakah ekspresi gen dalam tanaman PRG dikontrol dengan mekanisme pengendalian ekspresi tertentu, misalnya dikendalikan secara temporal (spesifik waktu) atau developmental (spesifik perkembangan) atau tissue spesifik (spesifik jaringan)
    - Perlu dijelaskan bahwa mekanisme pengendalian ekspresi gen dalam tanaman PRG masih berfungsi pada tanaman PRG asalnya (i.e. event yang didaftarkan), pada turunan hasil selfing atau backcrossing dari tanaman PRG asalnya, atau pada tetua PRG dari tanaman hibrida yang akan dikembangkan.
    - Bukti bahwa produk ekspresi gen terekspresi mengikuti mekanisme regulasi spesifik pada tanaman PRG bisa disajikan dalam bentuk data Northern Blot atau Dot Blot atau RT-PCR untuk produk ekspresi gen yang berupa RNA atau data Western Blotting atau ELISA atau teknik imunologi lainnya yang digunakan untuk mendeteksi ekspresi gen yang berupa polipeptida (protein) atau data molekuler lainnya yang relevan.
  - Pilih jawaban Ya/Tidak sesuai dengan kondisi yang ada pada event tanaman PRG yang dievaluasi dan berikan penjelasan terkait dengan jawaban yang diberikan.
- 3) Adakah sifat genetik intrinsik pada tanaman PRG yang mengendalikan ketahanan hidup dan penyebarannya di alam?  
Ada | Tidak

Bila ada, jelaskan sifat genetik intrinsik tersebut dan seberapa jauh tingkat kestabilannya?

- *Yang dimaksud dengan sifat genetik intrinsik pada tanaman PRG adalah sifat genetik yang dimiliki tanaman PRG terkait dengan adanya gen yang disisipkan. Misalnya, apakah gen yang disisipkan membuat tanaman PRG memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dan memiliki kemampuan penyebaran yang lebih tinggi di alam, jika dibandingkan dengan tanaman non-PRG.*
- *Jelaskan sifat genetik intrinsik tersebut dan jelaskan apakah sifat genetik intrinsik tersebut bersifat stabil atau hanya sementara.*

4) Apakah perubahan genetika yang dilakukan dapat membatasi atau menghilangkan kemampuannya berkembang biak atau memindahkan gennya ke tanaman PRG lainnya?

- *Yang dimaksud dengan kemampuan berkembang biak atau memindahkan gennya ke tanaman PRG lainnya adalah kemampuan untuk melakukan penyerbukan ke tanaman non PRG atau tanaman PRG lainnya secara seksual. Perlu dijelaskan apakah gen yang diintroduksi membuat tanaman PRG kehilangan kemampuan untuk melakukan penyerbukan.*
- *Jelaskan kemampuan berkembang biak atau memindahkan gennya ke tanaman non PRG maupun tanaman PRG lainnya dari tanaman PRG yang dievaluasi.*

5) Informasi tambahan, jika ada

Jelaskan

*Berikan penjelasan dan data lain yang mendukung stabilitas genetik, ekspresi dan fenotipnya.*

### **C. Keamanan Lingkungan**

1. Potensi Dampak terhadap Organisme Non-Target dan Keanekaragaman Hayati.

Informasi yang dibutuhkan harus mempertimbangkan potensi dan paparan PRG dan produk gennya terhadap organisme non target, dan dampak terhadap organisme jika terpapar, mencakup:

a. Apakah bahan genetik itu berasal dari organisme yang dapat menyebabkan penyakit atau mengganggu kesehatan manusia, tanaman, hewan atau organisme berguna seperti musuh alami (parasit atau predator) dan mikroorganisme tanah (pelarut P dan penambat N<sub>2</sub>)?

Ya | Tidak

Bila Ya, jelaskan akibat yang mungkin terjadi.

- *Sebutkan semua organisme sumber bahan genetik yang digunakan dan terintegrasi dalam tanaman PRG.*
- *Jelaskan kemungkinan organisme sumber bahan genetik tersebut menyebabkan penyakit atau mengganggu kesehatan manusia, tanaman, hewan atau organisme berguna*

*Penjelasan ini terkait dengan jawaban pada nomor A4.d tetapi lebih ditekankan pada dampaknya terhadap lingkungan, yaitu terhadap kesehatan manusia, tanaman, hewan atau organisme berguna seperti*

*musuh alami (parasit atau predator) dan mikroorganisme tanah (pelarut P dan penambat N<sub>2</sub>)*

- *Bila menjawab tidak, berikan penjelasan berdasarkan pustaka/hasil penelitian sendiri yang unpublished yang mendukung*

b. Apakah ada efek khronik pada spesies kunci (*key species*) pada serangga dan organisme tanah

Keperidian | daya tetas telur | siklus hidup | parameter lain, sebutkan...

Jelaskan

- *Jika PRG event yang diuji dalam FUT atau LUT memerlukan pengamatan terhadap spesies kunci, sebutkan jenis spesies kunci yang diamati dalam FUT atau LUT maupun pustaka yang mendukung (misalnya untuk serangga, spesies kunci didasarkan pada golongan fungsionalnya: herbivora, predator, parasitoid, pengurai; untuk mikroba tanah didasarkan pada fungsinya sebagai pelarut fosfat, bakteri selulolitik).*
- *Berdasarkan data hasil FUT/LUT atau sumber pustaka, uraikan ada tidaknya perubahan biologi yang terjadi pada spesies kunci.*
- *Jika PRG event yang diuji dalam FUT atau LUT tidak memerlukan pengamatan terhadap spesies kunci, maka berikan penjelasan berdasarkan pustaka yang mendukung tentang tidak adanya efek khronik terhadap spesies kunci.*

c. Dapatkan sifat baru itu mengubah kemampuan tanaman untuk menambah atau mengurangi kandungan senyawa tanah (misalnya nitrogen, senyawa racun)?

Ya | Tidak

Bila ya, jelaskan perubahan tersebut

- *Jika PRG event yang diuji mengubah kemampuan tanaman untuk menambah atau mengurangi kandungan senyawa tanah, sebutkan perubahan yang terjadi berdasarkan data hasil pengamatan dalam FUT atau LUT maupun pustaka yang mendukung (misalnya nitrogen, senyawa racun).*
- *Jika PRG event yang diuji tidak mengubah kemampuan tanaman untuk menambah atau mengurangi kandungan senyawa tanah, maka berikan penjelasan berdasarkan data hasil pengamatan dalam FUT atau LUT atau pustaka yang mendukung tentang tidak adanya perubahan kemampuan tanaman untuk menambah atau mengurangi kandungan senyawa tanah.*

d. Adakah kemungkinan gen yang disisipkan itu dapat meningkatkan daya racun tanaman terhadap manusia, organisme non target?

Ada | Tidak

Bila ya, berikan datanya

- *Jika PRG event yang diuji meningkatkan daya racun tanaman terhadap manusia, organisme non target, sebutkan dampak terhadap manusia, organisme non target berdasarkan data hasil pengamatan dalam FUT atau LUT maupun pustaka yang mendukung.*

- *Jika PRG event yang diuji tidak meningkatkan daya racun tanaman terhadap manusia, organisme non target, maka berikan penjelasan berdasarkan data hasil pengamatan dalam FUT atau LUT atau pustaka yang mendukung tentang tidak adanya peningkatan daya racun tanaman terhadap manusia, organisme non target.*

e. Pengaruh terhadap spesies kunci. Sampaikan data hasil pengamatan spesies kunci pada saat pelaksanaan LUT

No	Spesies Kunci	Jumlah individu menurut lokasi/plot		
		PRG di dalam LUT	Non PRG di dalam LUT	Non PRG di luar LUT
1				
2				
3				

- *Spesies kunci yang dimaksud merujuk pada Peraturan Menteri LHK RI Nomor P.69/MenLHK/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Tata Cara Pengujian Keamanan Lingkungan Tanaman PRG di LUT*
- *Spesies kunci yang dimaksud disesuaikan dengan event PRG yang diuji, misalnya :*
  - o *PRG event ketahanan terhadap hama memerlukan informasi spesies kunci yang berhubungan dengan target hama*
  - o *PRG event toleran herbisida memerlukan informasi spesies kunci yang berhubungan dengan biota tanah dan target herbisida*
  - o *Perlu dipikirkan apabila event tidak terkait keduanya seperti peningkatan kandungan nutrisi.*
- *Berikan penjelasan data hasil pengamatan spesies kunci pada saat pelaksanaan LUT berkaitan dengan keanekaragaman, kelimpahan populasi, indeks keanekaragaman dan indeks kelimpahan spesies kunci.*

## 2. Potensi Bersifat sebagai Gulma

a. Adakah anggota dari genus tanaman tetua yang belum dimodifikasi dikenal sebagai gulma?

Ada | Tidak

Bila ada, sebutkan jenis dan lokasi sebarannya

- *Sebutkan genus tanaman tetua PRG dan beberapa kerabatnya (anggota genus yang sama). Istilah tanaman tetua dalam butir ini merujuk pada penjelasan A.2*
- *Jelaskan ada / tidaknya anggota genus tanaman tetua yang dikenal sebagai gulma dan lokasi sebarannya. Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan pustaka yang mendukung.*

b. Bila ada tanaman PRG tersebut dibiarkan membentuk biji, adakah kemungkinan biji yang masak mudah rontok?

Ada | Tidak

Bila ada, jelaskan kemungkinan tersebut

- *Jelaskan morfologi buah/biji tanaman PRG secara umum.*
- *Jelaskan kemungkinan biji yang masak mudah rontok.*

c. Dapatkah biji tersebar secara alamiah?

Ada | Tidak

Jelaskan

*Berdasarkan sumber pustaka, jelaskan kemungkinan biji tersebar secara alamiah (tanpa bantuan manusia).*

d. Adakah biji bersifat dorman?

Ya | Tidak

Jelaskan

- *Jelaskan ada/tidaknya dormansi pada biji tanaman tetua berdasarkan data primer atau sumber pustaka.*
- *Bila ada sifat dorman, berikan penjelasan jangka waktu dormansi dan faktor-faktor yang dapat memecahkan fase dorman berdasarkan data primer atau sumber pustaka.*
- *Jelaskan kemungkinan adanya perubahan sifat dorman setelah menjadi tanaman PRG*

e. Apakah tanaman PRG memiliki kemampuan tumbuh di luar habitatnya?

Ya | Tidak

Jelaskan

*Jelaskan apakah tanaman PRG mampu bertahan hidup di luar lokasi tempat budidaya tanaman secara komersial. Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan data primer atau pustaka yang mendukung.*

*Jelaskan karakteristik perbanyak tanaman yang berpotensi membantu kemampuan tanaman PRG tumbuh di luar lokasi tempat budidaya tanaman secara komersial. Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan data primer atau pustaka yang mendukung.*

### 3. Potensi Terjadinya Perpindahan Gen (*gene flow*)

a. Penyebaran tepung sari (oleh vektor serangga atau oleh cara lain) tanaman

Sistem Penyerbukan	Faktor biotik (mis: polinator)	Faktor abiotik (mis: angin)

- *Yang dimaksud sistem penyerbukan adalah penyerbukan silang (outcrossing) atau penyerbukan sendiri (selfing).*
- *Jika terjadinya keduanya sebutkan persentasenya.*
- *Yang dimaksud faktor biotik adalah agens biologis yang membantu penyerbukan, misalnya serangga polinator*

- Yang dimaksud faktor abiotik adalah agens non biologis yang membantu penyerbukan, misalnya angin  
Isikan informasi yang sesuai ke dalam tabel. Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan data primer atau pustaka yang mendukung.

b. Potensi perpindahan gen dari tanaman PRG

Tanaman/Tumbuhan Sekerabat	Jarak dari tanaman PRG (m)			
	1-5	6-10	11-20	>20

- Yang dimaksud tanaman / tumbuhan sekerabat adalah tanaman non PRG dan tumbuhan sekerabat dengan tanaman PRG yang ada di sekitar lokasi penanaman tanaman PRG
  - Yang dimaksud jarak dari tanaman PRG adalah jarak terjauh perpindahan gen dari tanaman PRG ke tanaman non PRG dan tumbuhan sekerabat dengan tanaman PRG yang ada di sekitar lokasi penanaman tanaman PRG.
  - Isikan nama tanaman non PRG/Tumbuhan sekerabat yang sesuai dan beri tanda centang pada kisaran jarak di dalam tabel. Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan pustaka yang mendukung.
  - Apabila jarak perpindahan gen dari tanaman PRG ke tanaman non PRG dan tumbuhan sekerabat > 20 m, sebutkan berapa angka kisaran jarak perpindahan gennya
- c. Berikan data viabilitas serbuk sari tanaman tersebut.
- Yang dimaksud data viabilitas adalah jangka waktu maksimum polen masih mampu berkecambah dalam kondisi di laboratorium atau di lapangan  
Jelaskan viabilitas serbuk sari tanaman PRG atau non PRG sejenis. Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan pustaka yang mendukung.
- d. Sebutkan organisme penyerbuk yang berpotensi dan distribusinya di Indonesia.
- Jika tanaman PRG menyerbuk silang (outcrossing) dan perlu bantuan serangga penyerbuk, perlu dijelaskan apakah jenis serangga penyerbuknya ada dan jelaskan distribusinya di Indonesia.
  - Sebutkan juga serangga penyebuk secara umum yang ada dan distribusinya di Indonesia.
  - Penjelasan yang diberikan harus berdasarkan pustaka yang mendukung.
- e. Adakah pustaka tentang persilangan antara jenis serupa tanaman PRG dengan kerabat liarnya yang dikenal sebagai gulma?

Ya | Tidak  
Sebutkan pustakanya

- 1.
- 2.
- 3.

- Pilihan jawaban Ya atau Tidak harus berdasarkan pustaka yang relevan
  - Yang dimaksud jenis serupa tanaman PRG adalah tanaman yang sama jenis baik PRG maupun non PRG
  - Sebutkan pustaka yang dirujuk

f. Berikan data kuantitatif persilangan yang berhasil antara tanaman tersebut dengan kerabat liar apa saja, bila ada

g. Pengaruh negatif apa yang timbul akibat perpindahan sifat tersebut?  
*Jika terjadi penyerbukan oleh serbuk sari tanaman PRG ke tanaman kerabat liarnya yang dikenal sebagai gulma, perlu dijelaskan apakah kemungkinan fenotipe tanaman yang tumbuh dari benih hasil silangan berpotensi menjadi gulma super.*

#### D. Komunikasi Risiko Lingkungan

1. Sosialisasi Sebelum LUT (Dilakukan oleh pemohon bersama-sama lembaga pelaksana LUT): Uraikan pelaksanaan sosialisasi LUT Tanaman PRG yang telah dilakukan kepada masyarakat sebelum LUT dilaksanakan (Diisi oleh pemohon yang telah melaksanakan LUT).

Uraian Proses sosialisasi	
Lokasi sosialisasi	
Tanggal sosialisasi	
Jumlah peserta (daftar hadir lampirkan)	
Deskripsi/keterangan (Berita acara lampirkan)	

*Uraian Proses Sosialisasi berisi ringkasan laporan komunikasi risiko yang sudah dilakukan dan dilaporkan di dalam dokumen laporan hasil pengujian LUT*

*(Lapangan Uji Terbatas)*

- i. Sosialisasi dilaksanakan oleh proponent dengan melibatkan lembaga pelaksana LUT yang independen.
- ii. Informasi yang diperlukan meliputi:
  - Lokasi sosialisasi adalah wilayah dimana LUT tersebut dilaksanakan
  - Tanggal sosialisasi berdekatan sebelum waktu pelaksanaan LUT
  - Jumlah peserta (daftar hadir lampirkan). Resume-kan jumlah peserta sosialisasi menurut instansi/pekerjaan.
  - Materi sosialisasi harus berisi
    1. Risalah tanaman PRG yang akan diuji
    2. Manfaat tanaman PRG
    3. Risiko akibat penanaman PRG terhadap komponen lingkungan (biodiversity, bio tanah, NTO, spesies kunci, biota air, perpindahan gen/gene flow)

4. *Regulasi tentang PRG*
  5. *Prosedur pelaksanaan pengujian PRG di LUT*
  6. *Pelaporan apabila terjadi penyimpangan (jenis penyimpangan, nama dan alamat yang dilaporkan)*
- *Deskripsi/keterangan (Berita acara lampirkan)*  
*Berita acara berisi : tempat pelaksanaan, tanggal pelaksanaan peserta, serta materi sosialisasi pelaksanaannya dan hasil sosialisasi yang merupakan ringkasan dari diskusi. Jelaskan bahwa laporan lengkap pelaksanaan komunikasi risiko terdapat di dokumen LUT.*
2. Rencana Pasca Pelepasan (Dilakukan oleh Pemohon) Jelaskan bagaimana rencana sosialisasi tanaman PRG kepada masyarakat luas. Penyampaian komunikasi risiko akan dilakukan melalui:  
 (Berilah tanda v pada pernyataan yang sesuai dalam kotak)
- Brosur/booklet/sebaran informasi
  - Website
  - Surat kabar
  - Pertemuan berkala
  - E-Mail
  - Majalah/Jurnal
  - Lainnya

Jelaskan rincian masing-masing cara komunikasi risiko berdasarkan jawaban Anda di atas	
Brosur/booklet/sebaran informasi	
Website	
E-Mail	
Surat kabar	
Majalah/Jurnal	
Pertemuan berkala	
Lainnya	

- *Yang dimaksudkan dengan pertemuan berkala adalah pertemuan antara perusahaan atau pemohon dengan pemangku kepentingan, misalnya petani, peneliti, masyarakat umum.*
- *Yang dimaksud dengan lainnya adalah media sosial.*

**E. Rencana Pengelolaan dan Pemantauan Tanaman PRG**

1. Jelaskan rencana pengelolaan yang akan dilakukan setelah proses pelepasan tanaman PRG

*Penjelasan:*

Uraikan rencana pengelolaan yang akan dilakukan terkait dengan upaya mencegah kemungkinan terjadinya dampak negatif terhadap parameter lingkungan akibat pelepasan tanaman PRG. Pengelolaan disesuaikan dengan sifat dari event tanaman PRG yang dilepas, yaitu:

- Pengelolaan pada tanaman PRG dengan event toleransi terhadap herbisida, berupa ..... (contoh penggunaan herbisida sesuai dengan aturan pemakaian, baik dalam dosisnya maupun cara penggunaannya)
- Pengelolaan pada tanaman PRG dengan event resistensi (tahan) terhadap hama, berupa ..... (contoh penanaman tanaman refugial dengan proporsi yang sesuai.)
- Pengelolaan pada tanaman PRG dengan event resistensi (tahan) serangan agen penyakit, berupa ..... (contoh penanaman tanaman PRG secara rotasi dengan tanaman lain)

2. Jelaskan rencana pemantauan dan evaluasi keamanan lingkungan setelah pelepasan tanaman PRG

*Penjelasan:*

*Pemohon yang telah memiliki izin pelepasan<sup>0</sup> dan/atau peredaran tanaman wajib melakukan pemantauan atas tanaman PRG yang diedarkan atau ditanam dan membuat laporan.*

*Informasi tentang kemungkinan terjadinya dampak terhadap lingkungan akibat dilepaskannya PRG dapat diperoleh dari pemantauan yang dilakukan sendiri oleh internal pemilik tanaman PRG atau dapat diperoleh dari pihak lain diluar pemilik tanaman PRG.*

*Untuk itu buat rencana pemantauan yang akan dilakukan setelah kegiatan pengelolaan (pada E1) dilakukan. Pemantauan dan evaluasi tanaman PRG yang dilepas meliputi :*

- a. Deskripsi kegiatan pemantauan (termasuk frekuensi, metode meliputi pengamatan secara langsung ataupun wawancara dengan responden dan/atau laporan dari masyarakat)*
- b. Parameter yang dipantau (antara lain berupa timbulnya hama/penyakit, adanya peningkatan populasi jenis-jenis serangga tertentu),*
- c. Lokasi dan waktu kejadian*

*Tatacara pemantauan dan pelaporan wajib mengikuti peraturan perundangan yang berlaku.*

3. Jelaskan tindakan yang akan diambil terhadap dampak negatif yang timbul terhadap lingkungan

*Penjelasan:*

*Uraikan rencana yang akan diambil apabila terjadi dampak negatif yang timbul terhadap lingkungan setelah kegiatan pemantauan dan evaluasi tanaman PRG yang dilepas meliputi*

- a. Sumber informasi tentang dampak negatif yang timbul (pemberi informasi awal, lokasi dan waktu terjadinya dampak, dll.)*
- b. Langkah tindak lanjut untuk melakukan verifikasi informasi (jelaskan metode yang digunakan, lokasi, waktu, tenaga pelaksana, dll.)*
- c. Langkah tindak lanjut setelah diperoleh hasil positif dari verifikasi adanya dampak negative (tindakan penanggulangan secara administrative dan teknis, pelaporan dll.) dan tindakan lain sesuai dengan peraturan yang berlaku.*

*Tindakan yang akan diambil oleh pemohon terhadap dampak negatif yang timbul akibat peredaran atau penanaman tanaman PRG terhadap lingkungan dan pelaporannya wajib mengikuti peraturan perundangan yang berlaku.*