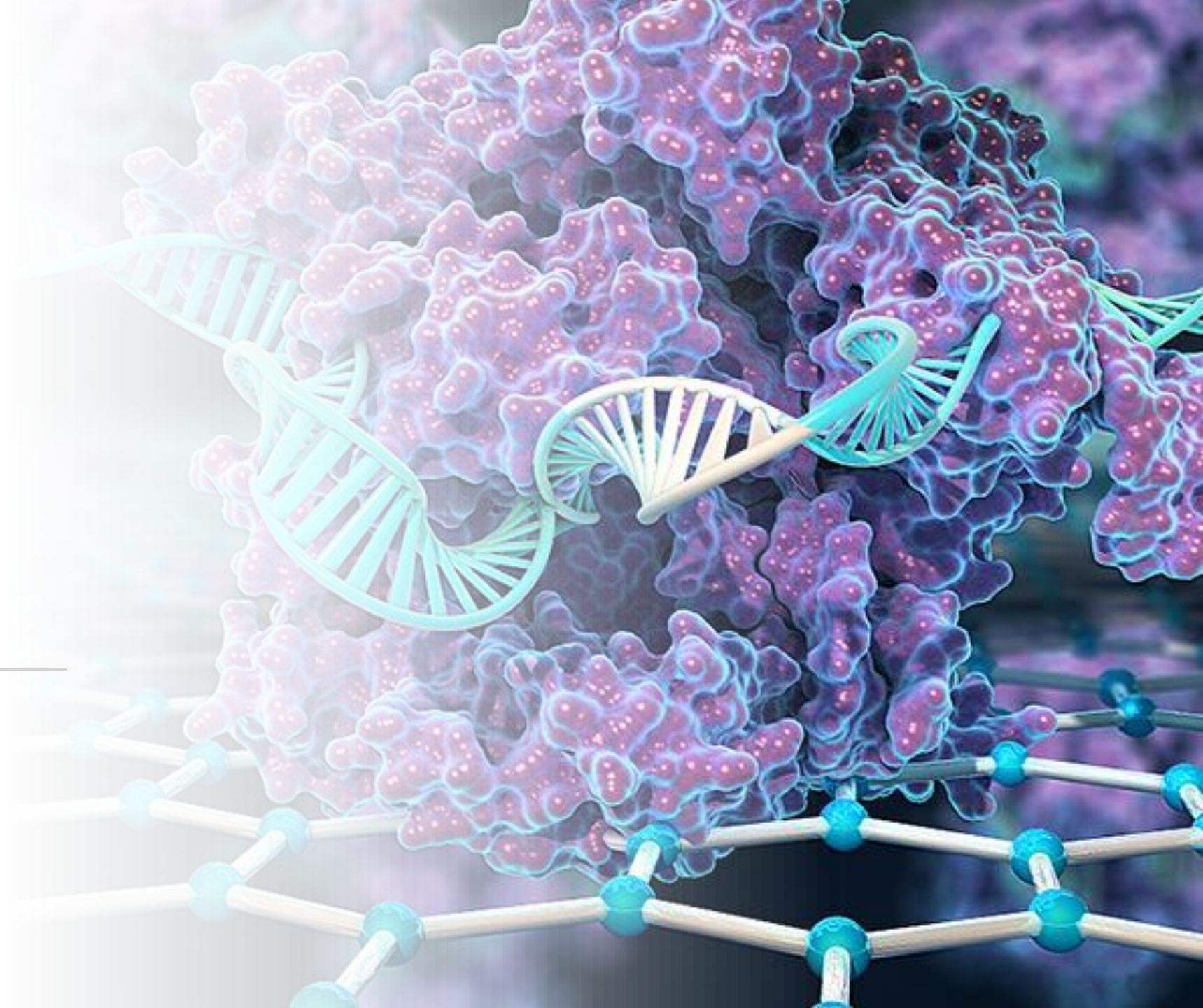


BAB 13: TEKNOLOGI GENETIK

13.1 KEJURUTERAAN GENETIK



13.1

Kejuruteraan genetik

- teknik manipulasi gen untuk ubah suai genetik organisma bagi membentuk kombinasi gen yang baharu
- melibatkan pemindahan segmen DNA daripada satu organisma ke dalam organisma yang lain melalui teknologi DNA rekombinan.



13.1 Kejuruteraan genetik

- proses membina semula DNA atau genom (satu set DNA lengkap) bagi sesuatu organisma menggunakan teknologi DNA rekombinan
- Organisma (haiwan / tumbuhan / mikroorganisma) yang dihasilkan melalui teknologi DNA rekombinan dikenali sebagai organisma terubah suai genetik atau *genetically modified organism* (GMO).



Organisma Terubah Suai Genetik (GMO)

- ialah organisma yang mengandungi DNA rekombinan
- Melalui teknologi DNA rekombinan, kombinasi gen yang baharu dihasilkan dalam sesuatu organisma
- Organisma yang mengandungi DNA rekombinan dikenali sebagai organisma transgenik



Susu yang dihasilkan oleh lembu ini tidak mengandungi β -lactoglobulin, iaitu sejenis protein yang menyebabkan alergi kepada kanak-kanak.

Kambing yang terubah suai genetik ini mempunyai gen manusia yang mengkodkan faktor pembekuan darah. Faktor pembekuan darah ini boleh diperolehi daripada susu kambing tersebut serta boleh dituliskan dan digunakan untuk merawat pesakit hemofilia.



Makanan Terubah Suai Genetik (GMF)

- Teknologi DNA rekombinan telah berjaya menghasilkan banyak tanaman (padi, kelapa sawit, nanas, jagung dan kacang soya) serta ternakan (ikan salmon, lembu dan kambing) yang mempunyai ciri-ciri yang diinginkan



Rajah 13.1 Ciri-ciri makanan terubah suai genetik (GMF)

Makanan Terubah Suai Genetik (GMF)

- Makanan yang terubah suai genetik (GMF) mempunyai DNA daripada spesies tumbuhan atau haiwan yang lain.
- Pengambilan GMF oleh manusia berkemungkinan dapat membawa pelbagai implikasi yang masih belum diketahui terhadap kesihatan.

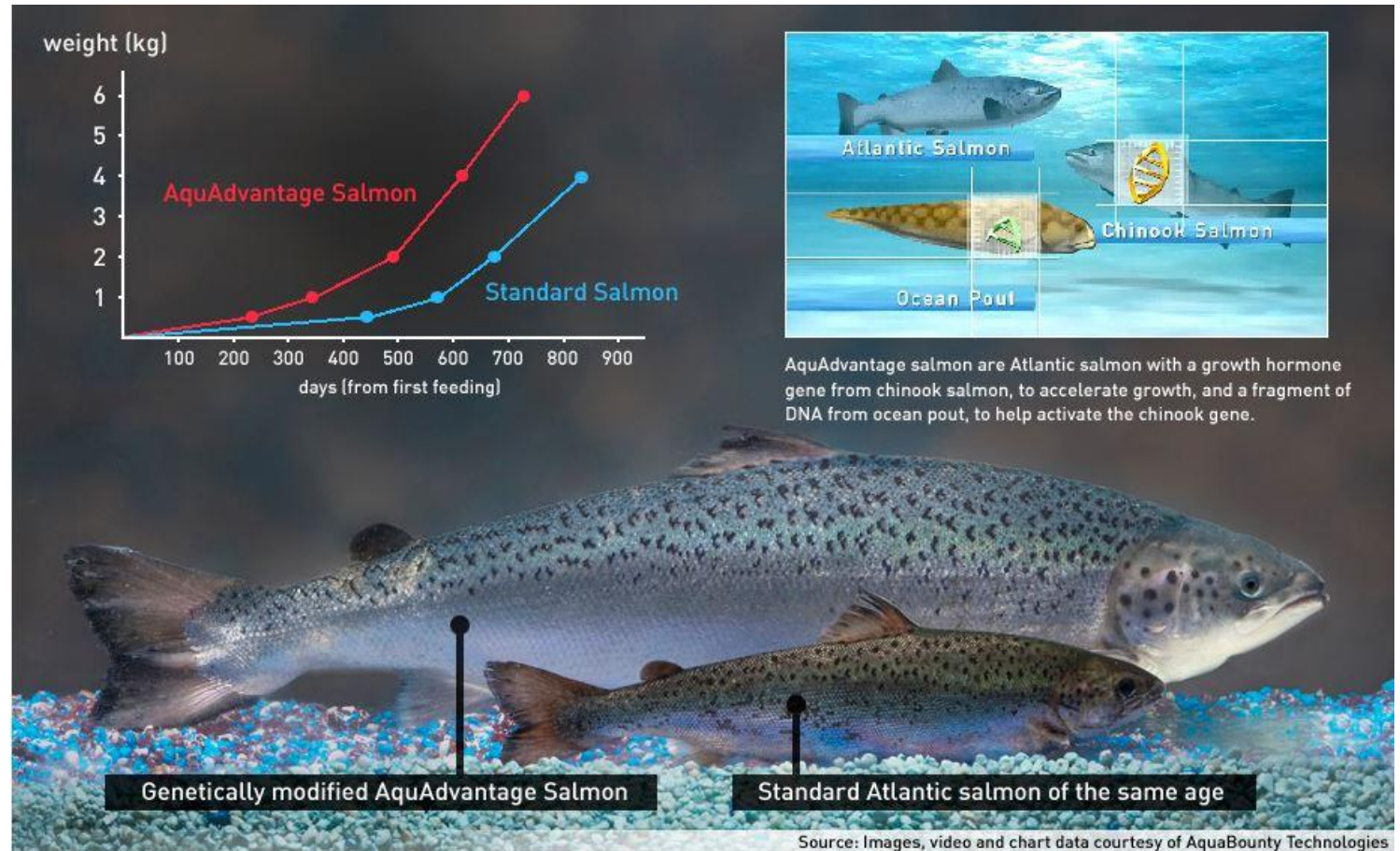
Jadual 13.1 Kebaikan dan keburukan (GMF)

Kebaikan GMF	Keburukan GMF
<ul style="list-style-type: none">• Mengatasi masalah bekalan makanan dunia melalui penghasilan tanaman dan ternakan transgenik yang berkualiti tinggi• Kos penghasilan makanan menjadi lebih rendah• Meningkatkan kandungan nutrisi tanaman• Mengurangkan masalah serangga dalam penanaman tumbuhan• Mengurangkan penggunaan pestisid• Hasil yang banyak menyebabkan harga makanan lebih murah dan mudah didapati.	<ul style="list-style-type: none">• Spesies semula jadi akan terancam• Terdapat kemungkinan kecil untuk gen yang dimasukkan ke dalam GMF dipindahkan kepada manusia contohnya gen rintang antibiotik• Kesihatan manusia mungkin terjejas dan kandungan genetik manusia mungkin terjejas.

- Gen daripada bakteria *Bacillus thuringiensis* dimasukkan ke dalam gen jagung untuk mempertingkatkan kerintangan jagung terhadap serangan serangga.

'Super salmon'

- merupakan ikan yang terubah suai genetik yang telah diluluskan oleh Food and Drug Administration (FDA) sebagai selamat untuk dimakan di Amerika Syarikat dan Kanada.
- Gen hormone pertumbuhan daripada ikan salmon Chinook dimasukkan ke dalam genom ikan salmon Atlantik.
- Dengan ini, ikan salmon Atlantik membesar dengan lebih cepat, iaitu 'super salmon' dapat dihasilkan sepanjang tahun.



Ubi kentang

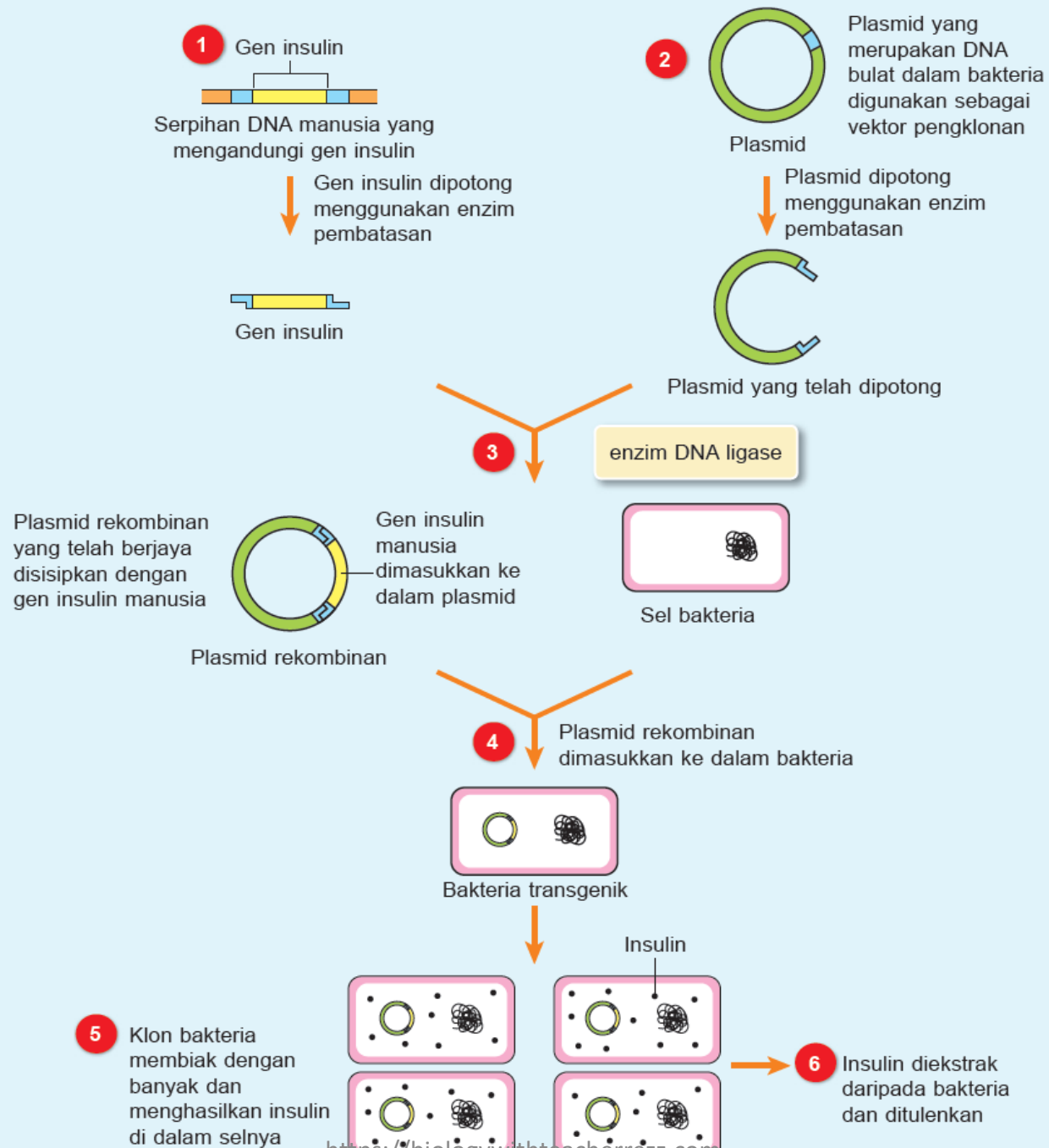
- merupakan tanaman yang sangat penting terutamanya bagi penduduk di kawasan beriklim sejuk.
- Namun begitu, ubi kentang sangat sensitif terhadap suhu yang rendah dan kejadian fros.
- Gen yang menyebabkan toleransi terhadap keadaan beku daripada tumbuhan *Arabidopsis sp.* telah dimasukkan ke dalam genom ubi kentang.
- Hal ini membolehkan ubi kentang tumbuh dengan baik di kawasan beriklim sejuk



Insulin

- memainkan peranan penting dalam mengawal aras gula di dalam darah.
- Pada masa dahulu, insulin diekstrak daripada pankreas lembu atau babi untuk merawat pesakit diabetes melitus
- Kini, insulin boleh diperolehi daripada teknik kejuruteraan genetik dan boleh dihasilkan secara komersil untuk kegunaan pesakit kencing manis.
- Selain insulin, vaksin hepatitis B, faktor pembekuan darah dan hormon pertumbuhan telah berjaya dihasilkan secara kejuruteraan genetik.





Rajah 13.2 Teknik kejuruteraan genetik dalam penghasilan insulin