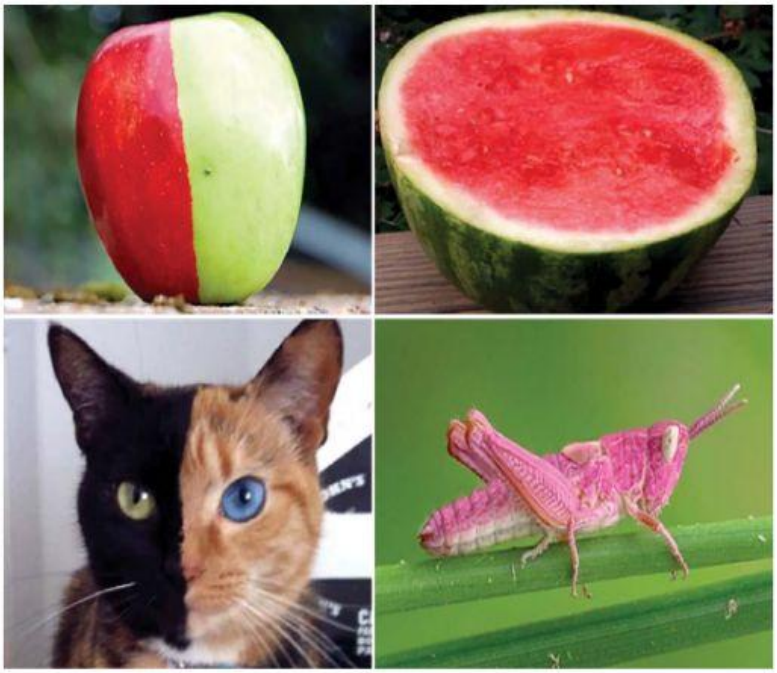
MUTASI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BIOLOGI XII

NAMA:

KELAS/NO.:



SMA NEGERI 1 BLITAR

Jalan A. Yani 112 Blitar

LIVEWORKSHEETS

MUTASI

A. Kompetensi Dasar

3.8 Menganalisis peristiwa mutasi pada makhluk hidup

4.8 Menyajikan data hasil eksplorasi peristiwa mutasi yang menyebabkan variasi dan kelainan sifat pada makhluk hidup

B. Indikator

1. Menjelaskan tentang mutasi berdasarkan pengamatan tayangan/ gambar mutan pada tumbuhan, hewan, dan manusia
2. Menganalisis mekanisme dan penyebab mutasi (proses, faktor penyebab, hasil dan dampak mutasi) yang menyebabkan timbulnya variasi dan kelainan pada makhluk hidup
3. Menganalisis dampak positif dan negatif mutasi dan mempresentasikan hasilnya

C. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik diharapkan dapat:

1. Menjelaskan tentang mutasi berdasarkan pengamatan tayangan/ gambar mutan pada tumbuhan, hewan, dan manusia
2. Menganalisis mekanisme dan penyebab mutasi (proses, faktor penyebab, hasil dan dampak mutasi) yang menyebabkan timbulnya variasi dan kelainan pada makhluk hidup
3. Menganalisis dampak positif dan negatif mutasi dan mempresentasikan hasilnya

D. Petunjuk

1. Baca dan cermati materi Mutasi dengan baik dan benar!
2. Cermati petunjuk setiap soal!
3. Tonton video pembelajaran mengenai Mutasi!
4. Jawabah soal-soal dengan benar!
5. Setelah selesai klik "Finish"

LIVEWORKSHEETS

MUTASI

Apa yang terjadi kalau tiba-tiba tubuh kita bermutasi, ya? Apakah kamu langsung berubah menjadi Spiderman atau Wolverine? Tidak seperti itu Pahamifren, jangan membayangkan contoh mutasi gen pada manusia seperti di film fiksi superhero. Karena, sejumlah kasus mutasi gen pada manusia justru mengakibatkan kelainan pada tubuh, lho!

LIVEWORKSHEETS

A. Pengertian Mutasi, Mutan, dan Mutagen

Mutasi adalah peristiwa perubahan susunan atau jumlah materi genetik pada kromosom atau DNA yang bersifat menurun. Perubahan materi genetik dapat menyebabkan perubahan sifat pada tingkatan sel atau individu. Tidak setiap perubahan DNA adalah mutasi. Dikatakan mutasi apabila memenuhi kriteria berikut yaitu: (1) adanya perubahan materi ganetik (DNA); (2) perubahan tersebut bersifat dapat atau tidak dapat diperbaiki; (3) hasil perubahan tersebut diwariskan secara genetik pada keturunannya.

Peristiwa terjadinya mutasi disebut **mutagenesis**. Sedangkan Organisme yang mengalami mutasi dan memperlihatkan fenotip baru hasil mutasi disebut **mutan.** Adapun faktor yang menyebabkan terjadinya mutasi disebut **mutagen**. Mutasi mempunyai beberapa sifat, yaitu muncul secara bebas, bersifat menurun terhadap keturunannya, dan jarang terjadi.

B. Macam-macam Mutasi dan Penyebabnya

Mutasi dapat terjadi melalui berbagai cara dan sebab. Berdasarkan tingkatan terjadinya, mutasi dibedakan atas dua macam, yaitu **mutasi gen (mutasi titik)** dan **mutasi kromosom**.

1. Mutasi Gen (Mutasi Titik)

Mutasi gen disebut juga **mutasi titik**, yaitu perubahan materi genetik pada gen akibat urutan basa nitrogen pada rantai DNA yang berubah. Perubahan urutan basa nitrogen dapat menyebabkan perubahan urutan asam amino yang juga berdampak pada perubahan genotip dan fenotip suatu individu.

Mutasi gen yang mengubah urutan basa nitrogen tetapi tidak menyebabkan per perubahan urutan asam amino disebut **mutasi tak bermakna** (*nonsense mutation*). Misalnya triplet AGA pada DNA berubah menjadi AGG sehingga kodon yang seharusnya UCU menjadi UCC. Namun, baik UCU atau UCC sama-sama mengkode asam amino serin sehingga tidak terjadi perubahan asam amino.

Pengertian Mutasi Gen

Mutasi gen adalah perubahan yang terjadi pada materi genetik di dalam sel. Perubahan materi ini bisa membuat terjadinya perubahan sifat, baik pada tingkat sel maupun pada makhluk hidupnya.

LIVEWORKSHEETS

Pada orang yang mengalami mutasi gen, DNA di dalam sel akan mengalami perubahan. Mutasi tersebut bisa terjadi hanya pada DNA saja atau meluas hingga ke kromosom yang melibatkan beberapa jenis gen.

Berdasarkan perubahan tingkat terjadinya, mutasi dibedakan menjadi mutasi gen dan mutasi kromosom. Perbedaan mutasi gen dan mutasi kromosom terletak pada skala perubahannya. Pada mutasi gen, hanya satu gen saja yang berubah.

Sedangkan mutasi kromosom mengubah banyak gen di dalamnya. Itulah sebabnya, mutasi kromosom memiliki pengaruh yang lebih besar pada tubuh dan dapat menimbulkan kelainan yang lebih serius jika dibandingkan dengan mutasi di tingkat gen.

Perlu kamu ketahui, organisme yang mengalami mutasi ini biasanya disebut mutan. Sementara penyebab mutasinya disebut mutagen. Misalnya pada cerita fiksi Spiderman, di film ini sang tokoh utama Peter Parker berubah menjadi mutant. Sedangkan racun laba-laba penyebab mutasinya disebut mutagen.

Macam-Macam Mutasi Gen

Ada dua macam mutasi gen yang paling utama, yaitu mutasi jumlah basa pada urutan basa nitrogen dan mutasi pada jenis basa nitrogen. Macam-macam mutasi gen tersebut bisa memengaruhi pembentukan asam amino yang berbeda dari keadaan normalnya. Biar kamu lebih paham, simak penjelasannya berikut ini.

Mutasi Basa Nitrogen

Mutasi ini terjadi karena adanya penambahan (adisi), pengurangan (delesi), maupun penggandaan (duplikasi) basa nitrogen pada rantai DNA suatu organisme.

Mutasi basa nitrogren tersebut bisa memengaruhi pembacaan triplet dari kode genetik di mRNA (messenger RNA). Akibatnya, asam amino yang dibentuk oleh sel berbeda dengan yang seharusnya dibentuk.

LIVEWORKSHEETS

Contohnya, ada rantai DNA yang memiliki urutan basa nitrogen CCA–TAA–GCG. Rantai DNA ini akan diterjemahkan oleh mRNA, pertiga basa nukleotidanya, menjadi asam amino glisin, isoleusin, dan arginin.

Jika terjadi mutasi di rantai DNA-nya, misalnya ada basa T, timin, yang mendadak bagian depan rantainya bertambah, pembacaan 3 basa nukleotidanya akan berubah menjadi TCC–ATA–AGC.

Mutasi Jenis Basa Nitrogen

Jenis basa nitrogen dalam DNA terbagi menjadi dua golongan, ada purin yang terdiri dari adenin dan guanin (A dan G), serta pirimidin yang terdiri dari sitosin dan timin (C dan T).

Dalam mutasi jenis basa nitrogen, perubahannya bisa terjadi pada golongan sejenis atau disebut mutasi gen substitusi transisi. Contohnya, adenin berubah menjadi guanin, atau timin berubah menjadi sitosin. Kalau perubahannya terjadi pada golongan yang berbeda, antara purin dan pirimidin, maka mutasi gennya disebut substitusi transversi.

Contoh Mutasi Gen pada Manusia

Sampai di sini, kamu pasti sudah lebih paham tentang mutasi gen kan? Agar lebih jelas, kamu juga harus mengetahui contoh mutasi gen pada manusia. Hingga saat ini, mutasi gen pada manusia lebih banyak membawa dampak buruk bagi kondisi tubuh, lho!

Satu di antara contoh mutasi gen pada manusia bisa mengakibatkan kesalahan pembentukan sel darah merah. Sel darah merah yang awalnya berbentuk bulat berubah menjadi bentuk sabit atau biasa disebut sickle cell anemia.

Bentuk sabit ini membuat aliran darah mudah tersumbat sehingga oksigen yang dibawa oleh darah menjadi sedikit, sel darah pun menjadi cepat mati. Tubuh penderita sickle cell anemia ini biasanya mudah lelah, pusing, nyeri, susah bernapas, dan bisa mengalami kerusakan di beberapa organ tubuhnya.

Contoh mutasi gen pada manusia lainnya, yaitu penyakit kanker. Penyakit kanker terjadi karena kesalahan pembentukan asam amino yang memengaruhi siklus pembelahan sel.

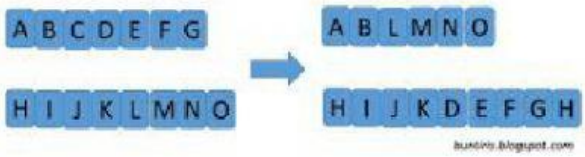
Sel-sel dalam tubuh penderita kanker mengalami mutasi dan membelah terus menerus tanpa henti, hingga akhirnya merusak fungsi organ penderitanya. Kalau sudah begitu, mutasi gen pada manusia bisa mengakibatkan kerusakan organ yang parah, atau bahkan membuat penderitanya meninggal.

LIVEWORKSHEETS

LATIHAN SOAL

A. Pilih satu jawaban yang paling tepat!

1. Perhatikan gambar kromosom berikut!



Peristiwa mutasi pada gambar tersebut adalah ....
A. terbalik
B. delesi
C. duplikasi
D. translokasi
E. katenasi

2. Berikut yang bukan pernyataan tentang mutasi gen adalah ....
A. perubahan kodon dalam DNA gen dapat mengakibatkan mutasi pada protein
B. mutasi gen tidak selalu terdeteksi karena sifatnya resesif.
C. mutasi gen adalah sumber penting untuk menghasilkan varian genetik baru
D. mutasi gen adalah perubahan yang terjadi pada susunan molekul DNA basa nitrogrn.
E. mutasi gen yaitu perubahan yang terjadi pada susunan basa nitrogen molekul RNA.

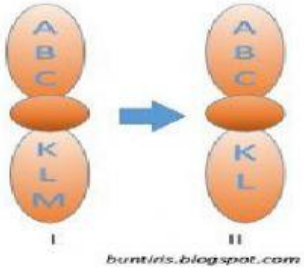
3. Jika duplikasi kromosom X pada anak laki-laki menghasilkan XXY yang muncul sekali dalam 200 kelahiran hidup. Orang dengan kelainan ini sindrom sindrom ....
A. Klinefelter
B. Patau
C. Bawah
D. Edwards
E. Turner

4. Jika ada jumlah kromosom menjadi 45 (44A + X0), penderitanya akan mengalami.
A. sindrom Down
B. sindrom Turner
C. sindrom Patau
D. sindrom Klinefelter
E. sindrom Edwards

LIVEWORKSHEETS

5. Perubahan pada makhluk hidup yang terjadi karena peristiwa trisomi pada kromosom nomor 21 sehingga susunan kromosomnya menjadi 45A + XY atau 45A + XX adalah ….
   A. sindrom Down
   B. sindrom Turner
   C. sindrom phildelphia
   D. penyakit bayi biru
   E. sindrom Klinefelter

6. Bagan berikut menunjukkan tipe kromosom I menjadi II.



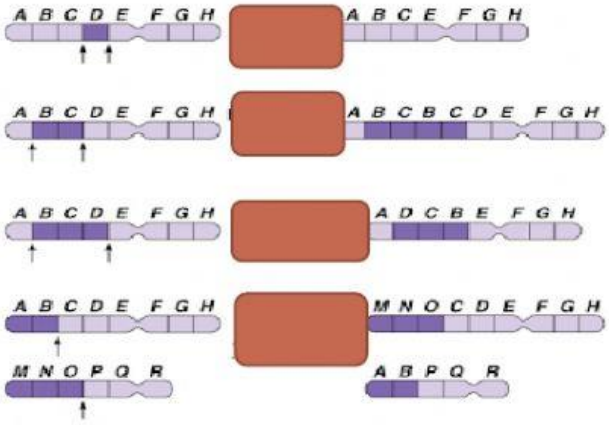
   Peristiwa yang menyebabkan perubahan kromosom tersebut adalah ….
   A. delesi
   B. aberasi
   C. inversi
   D. translokasi
   E. katenasi

7. Kandungan di dalam suatu produk makanan kaleng berisi daging sapi, terigu, protein, garam, gula, bumbu, MSG, tokoferol, glikikol, dan natrium nitrit. Dari zat-zat tersebut yang dianggap sebagai mutagen yaitu ....
   A. protein, garam, dan terigu
   B. garam, gulam bumbu
   C. MSG, tokoferol, dan bumbu
   D. MSG, garam, dan bumbu
   E. MSG, glikikol, dan natrium

8. Perhatikan diagram susunan basa berikut!
   AAA ATG CTT CTC CAA è DNA asal
   AAA ATG CTC CTC CAA è DNA mutasi
   Mutasi diatas termasuk ....
   A. transversi
   B. berpindah-pindah
   C. inversi
   D. delesi
   E. duplikasi

LIVEWORKSHEETS

B. Lengkapi nama macam-macam mutasi kromosom di bawah ini!



INVERSI

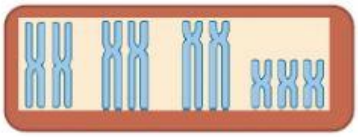
TRANSLOKASI

DELESI

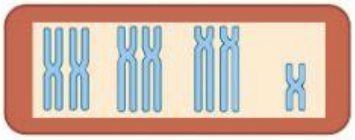
DUPLIKASI

C. Tariklah garis yang memuat jawaban paling benar!

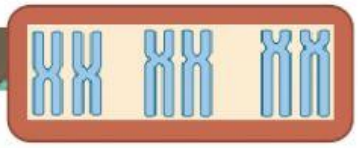
Berdasarkan jumlah genom, euploidi dapat dibedakan atas **monoploid**, **diploid**, **triploid**, **tetraploid**, dan seterusnya.



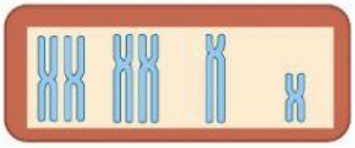
TETRA SOMI



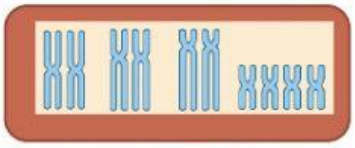
MONOSOMI GANDA



MONOSOMI



NULISOMI



TRISOMI

LIVEWORKSHEETS