

Kelompok :

Anggota Kelompok :

Petunjuk LKS

1. Siswa diharapkan membaca dengan teliti setiap masalah yang disajikan
2. Bersama dengan teman kelompok, siswa diharapkan menjawab semua pertanyaan dengan mengisi titik-titik yang tersedia dengan benar
3. Untuk mempermudah penghitungan, siswa diperbolehkan menggunakan alat bantu hitung (kalkulator)
4. Seluruh anggota diharapkan berpartisipasi dalam penggerjaan LKS ini
5. Masing-masing kelompok diharapkan mampu menjelaskan dan mempresentasikan masalah yang sudah diselesaikan

Masalah 1.

Pendahuluan

Pada zaman digital ini, informasi dapat tersebar dengan sangat cepat melalui media sosial. Salah satu contoh penyebaran informasi yang berbahaya adalah hoaks, yang dapat menyebar secara sangat cepat. Dalam soal ini, kita akan menghitung bagaimana sebuah hoaks dapat menyebar ke seluruh masyarakat menggunakan pola eksponensial.



shutterstock.com - 1726945049

Dikutip dari lama resmi BPS (Badan Pusat Statistik)

(<https://labuhanbatukab.bps.go.id/id/publication/2025/02/28/c61f41ca817a3bf7b1073fea/kabupaten-labuhan-batu-dalam-angka-2025.html>) , jumlah penduduk kabupaten Labuhanbatu saat ini menyentuh angka **520.545 Jiwa**. Berdasarkan data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) (https://apjii.or.id/berita/d/apjii-jumlah-pengguna-internet-indonesia-tembus-221-juta-orang?utm_source=chatgpt.com) , **79,5%** dari populasi diperkirakan pengguna internet dan sekitar **75%** dari pengguna internet menggunakan setidaknya satu platform media sosial (DataReportal / Digital 2024) (https://datareportal.com/reports/digital-2024-indonesia?utm_source=chatgpt.com) .

Dimisalkan 1 orang penduduk Labuhanbatu menciptakan berita HOAX dan menyebarluaskan ke 5 temannya, dan setiap orang yang menerima pesan HOAX juga menyeberlakukannya ke 5 temannya yang lain (diasumsikan tidak ada penerima ganda), Berapa lama waktu yang dibutuhkan agar berita HOAX itu sampai ke seluruh penduduk pengguna media sosial yang ada di Labuhanbatu jika diasumsikan 1 orang hanya butuh 1 menit untuk menyebarluaskan ke 5 temannya dengan perkiraan waktu jeda 5 menit (tidak semua orang setiap saat melihat HP) ?

Langkah langkah penyelesaian :

1. Hitungan target (perkiraan jumlah orang yang ingin dijangkau)

$$\text{Pengguna internet (estimasi)} = 520.545 \times 0.795 \approx \text{orang.}$$

$$\text{Pengguna media sosial (estimasi)} = \times 0.75 \approx \text{orang}$$

2. Identifikasi Data yang Diberikan:

- a. orang dapat menyebarkan hoaks ke 5 orang lainnya setiap 1 menit
- b. Jumlah orang yang menerima hoaks pada awalnya = 1 orang

3. Tentukan Rumus Penyebaran Eksponensial:

Rumus untuk menghitung jumlah orang yang terpapar hoaks setelah beberapa periode waktu adalah:

$$P(n) = P_0 \times B^n$$

Dimana :

$P(n)$ = jumlah orang yang diprediksi terpapar hoaks)

P_0 = 1 (jumlah orang yang memulai penyebaran)

B = 5 (jumlah orang yang dibagikan informasi oleh setiap individu),

n = jumlah periode waktu dalam satuan menit yang dibutuhkan untuk mencapai $P(n)$ orang.

4. Mensubstitusi nilai ke dalam bentuk rumus

$$P(n) = P_0 \times B^n$$

$$\dots \dots \dots = 1 \times 5^n$$

5. Menyederhanakan rumus:

$$\dots \dots \dots = 5^n$$

6. Mengambil logaritma kedua sisi persamaan:

$$\log(\dots \dots \dots) = \log(5^n)$$

7. Gunakan sifat logaritma ($\log a^b = b \log a$)

$$\log(\dots \dots \dots) = n \log(5)$$

8. Menghitung nilai logaritma :

$$\log(\dots \dots \dots) \approx \dots \dots \dots \quad \log(5) \approx 0.6990$$

9. Substitusi nilai-nilai logaritma ke dalam persamaan:

$$\dots \dots \dots = n \times 0,6990$$

10. Menyelesaikan untuk n :

$$n = \frac{\dots \dots \dots}{0,6990} \quad (\text{dalam satuan menit})$$

11. Menghitung Waktu Total:

Karena setiap periode memakan waktu **6 menit**, maka waktu total yang dibutuhkan adalah:

$$\dots \times 6 \text{ menit} = \dots \text{ menit}$$

Kesimpulan:

Dengan penyebaran ke 5 orang setiap menit, diperlukan sekitar menit untuk mencapai orang yang terpapar hoax

Sebagai bahan perbandingan, silahkan variasikan waktu jeda yang berbeda beda (Misalkan: 8 menit, 10 menit, 15 menit dan 30 menit)

Menurut kalian, apa saja dampak negative dari penyebaran HOAX yang terlalu mudah ? Apa saja langkah atau Upaya yang bisa kita lakukan untuk paling tidak meminimalisir penyebaran HOAX ?

Masalah 2



Harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*) adalah harimau terkecil di dunia dan hanya dapat ditemukan di Pulau Sumatera, Indonesia. Spesies ini berkulit lebih gelap dibanding spesies lainnya dan loreng hitamnya lebih rapat. Sekilas, loreng harimau terlihat mirip satu sama lain, namun sebenarnya loreng mereka unik seperti sidik jari manusia. Harimau berperan sebagai predator puncak rantai makanan. Hilangnya

harimau di alam akan mengganggu rantai makanan dan mengakibatkan lonjakan jumlah populasi satwadi bawahnya. Akibatnya, keseimbangan ekosistem hutan alam akan terganggu karena jejaring makanan berubah seiring meningkatnya populasi spesies herbivora yang mengonsumsi tanaman muda.

Di sisi lain, spesies ini menghadapi ancaman perburuan dan perdagangan ilegal, untuk diambil kulit dan bagian tubuhnya. Harimau juga menghadapi ancaman dari konflik dengan manusia akibat perebutan ruang akibat alih fungsi kawasan hutan menjadi permukiman dan perkebunan. Saat ini, harimau sumatera termasuk jenis terancam punah dengan status Kritis oleh International Union for Conservation of Nature (IUCN). Di Indonesia, satwa ini dilindungi dibawah UU No. 5/1990 dan PP No. 7/1999.

Menurut laporan terbaru dari Radar Tulungagung (Jawa Pos) pada 29 July 2025, populasi Harimau Sumatera saat ini diperkirakan tidak lebih dari 400 ekor di alam liar (radartulungagung.jawapos.com). Hal ini sejalan dengan data dari Kementerian Lingkungan Hidup & Kehutanan (KLHK) Republik Indonesia menyatakan bahwa populasi saat ini berkisar pada angka 400-an ekor ([Kementerian LHK](#)). Menurut Living Planet 2024, terjadi penurunan sebesar 10 % antara 2008 dan 2017, yang merupakan jangka waktu 9 tahun ([Mongabay.co.id](#)). Artinya, dengan kalkulasi estimasi penurunan tahunan rata-rata sekitar 1.2 % per tahun.

Berdasarkan narasi di atas, silahkan didiskusikan pertanyaan dibawah dengan teman kelompokmu !

1. Hitung jumlah harimau yang tersisa setelah 5, 10, dan 20 tahun !
2. Pada tahun berapakah harimau Sumatera mengalami kepunahan dengan asumsi tidak ada langkah serius dari pemerintah untuk mencegahnya ?
3. Menurut kalian apa saja yang bisa mempercepat dan memperlambat laju kepunahan harimau sumatera ! apa dampak jika harimau Sumatera benar benar punah ? dan Apa saja langkah konkret yang bisa dilakukan untuk mencegahnya ?

LANGKAH-LANGKAH PENYELESAIAN

Model eksponen yang bisa kita gunakan untuk menaksir fenomena ini Adalah

$$P(t) = P_0 \times (1 - r)^t$$

Dengan :

- $P(t)$ = jumlah harimau Sumatera yang ingin diprediksi pada waktu t
 P_0 = Jumlah awal harimau Sumatera (400 ekor per 2024)
 r = rasio penurunan pertahun (1,2 % atau 0,012)
 t = periode waktu (dalam tahun)

1. Menghitung jumlah harimau yang tersisa setelah 5, 10 dan 20 tahun

a. Untuk $t = 5$, maka

$$\begin{aligned}
 P(t) &= P_0 \times (1 - r)^t \\
 P(5) &= 400 \times (1 - 0,012)^5 \\
 P(5) &= 400 \times (0,988)^5 \\
 P(5) &=
 \end{aligned}$$

b. Untuk $t = 10$, maka

$$\begin{aligned}
 P(t) &= P_0 \times (1 - r)^t \\
 P(10) &= \dots \times (1 - 0,012) \dots \\
 P(10) &= \dots \times (0,988) \dots \\
 P(10) &=
 \end{aligned}$$

c. Untuk $t = 20$, maka

$$\begin{aligned}
 P(t) &= P_0 \times (1 - r)^t \\
 P(20) &= \dots \times (1 - 0,012) \dots \\
 P(20) &= \dots \times (0,988) \dots \\
 P(20) &=
 \end{aligned}$$

2. *Pada tahun berapakah harimau Sumatera mengalami kepunahan dengan asumsi tidak ada langkah serius dari pemerintah untuk mencegahnya*

Fungsi eksponensial $(1-r)^t$ **tidak pernah benar-benar mencapai nol** yang artinya populasinya makin kecil, tapi selalu positif (mendekati 0). Maka dari itu dengan model murni, "kepunahan total" **tidak pernah terjadi**.

Dalam ilmu konservasi, spesies dianggap punah jika populasi **hanya tersisa 1 ekor**. Dengan model matematika, kita bisa tuliskan :

$$P(t) = P_0 \times (1 - r)^t$$

Dengan $P(t) = 1$, $r = 0,012$ kita substitusikan, kita akan dapatkan :

$$P(t) = P_0 \times (1 - r)^t$$

$$1 = 400 \times (1 - 0,012)^t$$

$$1 = \dots \dots \times (\dots \dots)^t$$

kita sederhanakan kedua sisi

$$\frac{\dots \dots}{\dots \dots} = (\dots \dots)^t$$

Kita ambil logaritma dari kedua sisi

$$\log \frac{\dots \dots}{\dots \dots} = \log (\dots \dots)^t$$

Dengan menggunakan sifat logaritma ($\log a^b = (b \log a)$)

$$\log \frac{\dots \dots}{\dots \dots} = t \log \dots \dots$$

Menentukan nilai t

$$t = \frac{\log \frac{\dots \dots}{\dots \dots}}{\log \dots \dots} \approx \dots \dots \text{ (pembulatan)}$$

Maka $t = \dots \dots$ (dalam tahun)

Jika perhitungannya dimulai tahun 2024, maka titik itu kira-kira terjadi pada **tahun** (Asumsi: laju susut tetap 1,2%/tahun, tanpa faktor lain.)

3.

- a. faktor yang bisa mempercepat dan memperlambat laju kepunahan harimau Sumatera

b. Dampak yang ditimbulkan jika harimau Sumatera benar benar punah

c. langkah konkret yang bisa dilakukan untuk mencegah kepunahan harimau sumatera