DIBUAT DENGAN LITTLE STORYBOOK

# Peta Rahasia Si Kepingan Salju

Ikuti satu kristal es mungil dari debu di awan sampai jadi selimut salju yang sunyi dan berkilau.



littlestorybook.ai

# Isi buku


1 Setitik Debu di Awan ..... 4

2 Kristal Menulis Buku Harian ..... 8

3 Putih, Hening, dan Penuh Udara ..... 13

4 Ruang Rahasia di Bawah Salju ..... 17



BAB 1

# Setitik Debu di Awan

Salju tidak mulai sebagai bintang putih mungil. Di atas sana, di dalam awan yang dingin, air bersembunyi di udara. Air itu berkumpul di sekeliling setitik debu yang kecil sekali, sampai kita tidak bisa melihatnya. Yuk, kita intip rumah pertama sang kepingan salju!

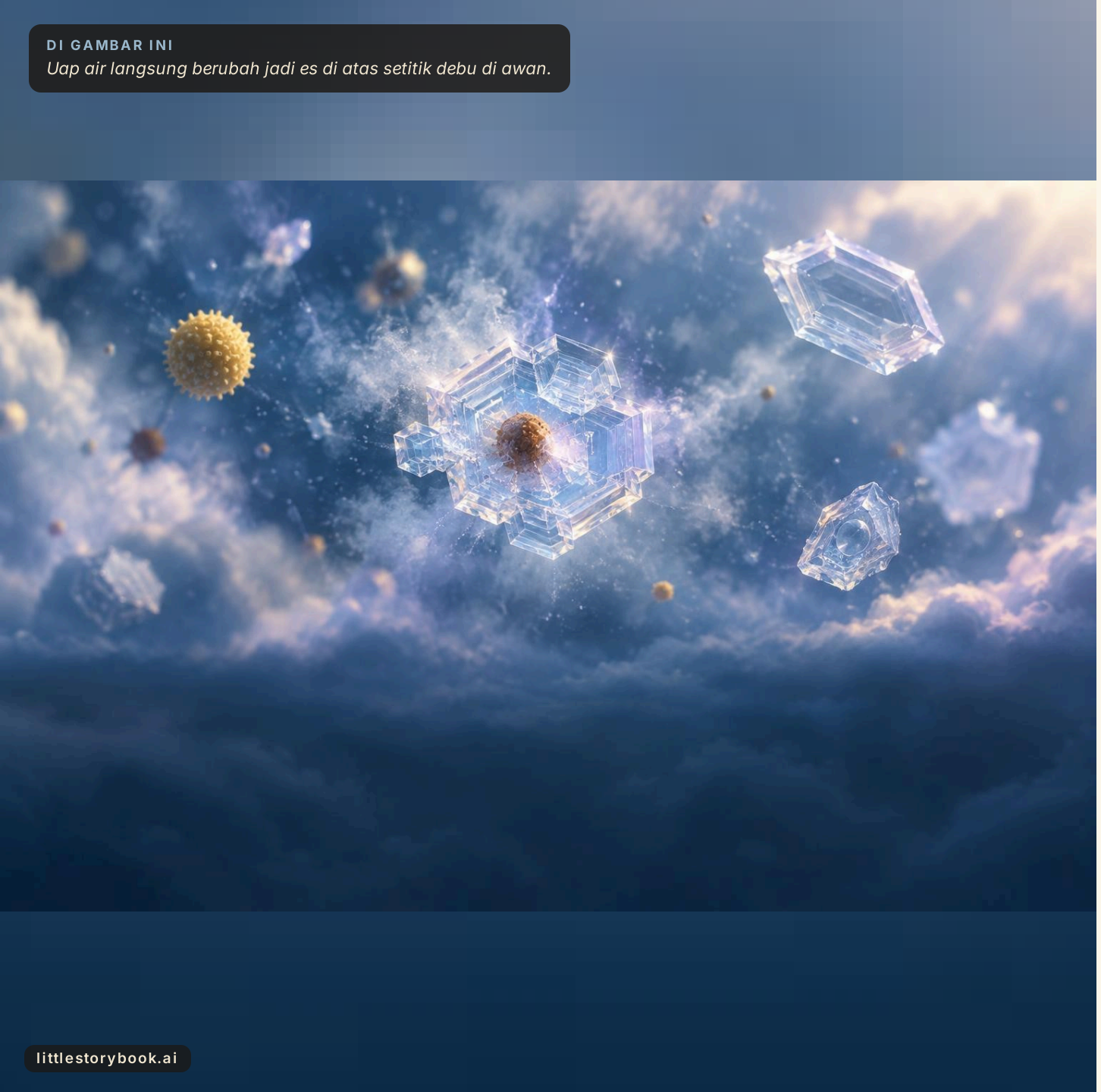
# Air Punya Tiga Baju

Bayangkan air itu bisa berubah-ubah bentuk. Di napasmu yang hangat, air jadi gas yang tak kelihatan. Namanya uap air. Di jendela, air jadi tetes-tetes cair. Di luar rumah, udara dingin mengubahnya jadi es yang keras, seperti es yang menggantung di atap. Tetap air, kok! Bedanya cuma seberapa hangat dia.

> **FAKTA SERU**
> Uap air di napasmu tidak kelihatan, sampai dia dingin dan jadi kabut tipis.

**DI GAMBAR INI**
*Napas, tetes air, dan es adalah tiga wujud air.*





DI GAMBAR INI
*Uap air langsung berubah jadi es di atas setitik debu di awan.*

# Tempat Mendarat yang Mungil

Di awan yang sangat dingin, uap air butuh tempat untuk mulai. Dia bisa menempel di debu, asap, serbuk sari, atau sebutir garam laut. Uap air tidak jadi tetes hujan dulu, tapi langsung berubah jadi es. Namanya deposisi. Seperti embun beku yang tumbuh di jendela dingin, kristal es mungil mulai tumbuh di tempat mendaratnya.

> **FAKTA SERU**
> Kristal salju biasanya bukan berasal dari tetes hujan yang membeku.



**DI GAMBAR INI** *Molekul air membentuk pola es bersisi enam yang berulang.*

## Kenapa Enam?

Es tersusun dari bagian-bagian yang terlalu kecil untuk dilihat. Tiap bagian disebut molekul air, kumpulan atom yang mungil. Saat air membeku, molekul-molekul itu saling bergandengan membentuk pola seperti sarang lebah: punya enam sisi. Bentuk bersisi enam itu namanya heksagon. Jadi kristal salju punya enam sudut atau enam lengan. Bukan lima. Bukan delapan. Peta rahasianya sudah ada di dalam es biasa.

> **FAKTA SERU**
> Salju bisa tumbuh jadi lempeng, tiang, jarum, atau cabang, tapi pola dasar esnya tetap bersisi enam.



2

BAB 2

# Kristal Menulis Buku Harian

Di awan yang dingin, heksagon es mungil terus tumbuh. Uap air yang tak kelihatan mendarat di atasnya, menempel, lalu jadi es. Bagian baru paling cepat menumpuk di sudut-sudutnya. Tak lama, kristal kecil itu merentangkan enam lengan berkilau ke langit berawan. Bentuknya akan jadi buku harian tentang cuaca yang dia lewati.

# Tepi Tumbuh Duluan

Coba bayangkan sarung tangan basah yang menangkap salju di benang-benangnya yang berbulu. Kristal salju juga menangkap uap air. Sudut dan tepinya yang runcing biasanya paling cepat menangkapnya. Di situ uap air membeku jadi es lagi. Bagian tengah tumbuh lebih pelan, sementara sudut-sudutnya terus menjulur ke luar. Begitulah kristal yang pipih bisa mulai punya lengan.

> FAKTA SERU
> Kalau awannya lebih lembap, kristal biasanya tumbuh dengan cabang-cabang berenda yang lebih banyak.



DI GAMBAR INI
*Uap air paling cepat membeku di tepi kristal yang runcing.*



DI GAMBAR INI *Satu kristal berubah bentuk saat udara awan di sekitarnya berubah.*

## Cuaca Awan Membentuk Kristal

Kristal yang melayang turun melewati kantong-kantong awan, seperti kamar-kamar dengan cuaca yang beda-beda. Udara dingin yang agak kering bisa membuat lempeng sederhana atau tiang kecil. Udara yang lebih dingin dan lembap bisa membuat cabang-cabang cantik. Bentuk panjang dan kurus namanya jarum. Kristal bercabang seperti pohon namanya dendrit. Setiap lapisan baru mengubah cara kristal tumbuh. Bentuk akhirnya mencatat perjalanannya.

# Enam Lengan Bersaudara

Kenapa lengan-lengannya sering kembar? Mereka tumbuh berdampingan di udara awan yang hampir sama. Kalau satu lengan bertemu udara lembap dan dingin, lengan yang lain biasanya ikut bertemu. Jadi cabang-cabang yang mirip tumbuh hampir bersamaan. Tapi tidak selalu sama persis, ya. Satu benjolan kecil atau tempat yang sedikit hangat bisa mengubah arah satu lengan. Meski begitu, keenam lengan itu sering tampak seperti kakak beradik.

DI GAMBAR INI

*Lengan-lengan yang berdekatan tumbuh di udara dingin dan lembap yang hampir sama.*



# Tidak Semua Salju Berbentuk Bintang Peri

1. Salju bisa turun sebagai lempeng pipih, tiang kecil, jarum panjang, gumpalan, atau serpihan kristal yang patah.
2. Pola es bersisi enam kadang bisa tumbuh jadi bentuk yang mengejutkan, mirip segitiga.
3. Dua butir salju bisa tampak mirip sekali, tapi hal-hal kecilnya hampir pasti tidak sama persis.
4. Bintang berenda yang terkenal itu memang ada, tapi cuma satu dari banyak bentuk kristal salju.





3

BAB 3

# Putih, Hening, dan Penuh Udara

Bukit salju tampak putih berkilau. Tapi lihat dekat-dekat: kristal esnya hampir bening! Di bab ini kita mengikuti cahaya matahari dan suara masuk ke tumpukan salju. Kamu akan tahu kenapa kristal yang bening bisa membuat salju tampak putih, dan kenapa salju yang baru turun membuat dunia yang ramai jadi hening.

# Miliaran Cermin Mungil

Angkat satu es batu ke arah cahaya. Hampir bening, kan? Sekarang bayangkan tumpukan salju yang penuh kristal mungil tak terhitung. Sinar matahari mengenai sisi-sisi datarnya, lalu memantul ke segala arah. Pantulan yang menyebar ini namanya hamburan. Semua warna cahaya matahari kembali ke matamu bersama-sama, jadi salju tampak putih. Salju bukan cat putih. Salju itu tumpukan es bening dan udara yang berkilauan.

> **FAKTA SERU**
> Salju yang baru turun bisa tampak kebiruan di tempat teduh, karena sinar matahari langsung yang sampai ke sana lebih sedikit.

**DI GAMBAR INI**
*Sisi-sisi kristal yang bening menghamburkan cahaya matahari, jadi salju tampak putih terang.*



DI GAMBAR INI

*Salju baru yang penuh udara melembutkan suara sepatu bot, kaki hewan, dan mobil.*



# Penyerap Suara Raksasa

Setelah salju baru turun, coba dengarkan. Suara mobil, kaki hewan, dan orang bicara terdengar lebih lembut. Salju yang empuk punya ribuan celah kecil berisi udara. Suara menyelinap masuk ke celah itu, lalu kehabisan tenaga karena terus terpantul-pantul. Salju menyerap dan menghamburkan suara, seperti bantal empuk yang meredam tepukan tanganmu. Makanya jalanan bersalju terasa hening sekali, padahal semua orang tetap bergerak.

> FAKTA SERU
> Salju baru biasanya sebagian besar isinya udara, bukan es padat.

## Saat Salju Jadi Berkeriut

Salju baru itu gembur, empuk, dan penuh udara. Tapi sinar matahari atau cuaca yang lebih hangat bisa melelehkan permukaannya sedikit. Waktu membeku lagi, kristal-kristalnya menempel jadi kerak es yang keras. Sepatu botmu bisa berkeriut keras di sana. Es yang keras punya lebih sedikit celah udara. Suara memantul darinya, tidak diserap. Jadi salju bisa sunyi hari ini, dan berisik besok!

DI GAMBAR INI

*Salju gembur menyerap suara, salju beku yang keras memantulkannya kembali.*





BAB 4

# Ruang Rahasia di Bawah Salju

Salju terasa dingin di sarung tanganmu. Tapi di bawah salju yang tebal, ada ruangan rahasia! Ruang-ruang udara kecil menahan hangat supaya tidak lari keluar, seperti serat empuk di dalam selimut. Tikus vole berlarian di terowongan di sana. Beberapa katak beristirahat dekat tanah yang berlumpur. Burung grouse pun bisa meringkuk di salju yang lembut untuk tidur malam. Yuk, kita intip di bawah atap yang berkilauan itu.



DI GAMBAR INI *Kantong udara di dalam salju menahan hangat supaya tidak lari.*

# Bagaimana Salju yang Dingin Menyimpan Hangat

Bayangkan jaket tebal yang menggembung. Di dalamnya ada banyak ruang berisi udara, dan udara itu menahan panas tubuhmu supaya tidak pergi. Salju juga begitu. Di antara kristal-kristal esnya ada kantong udara yang kecil sekali. Kantong udara itu memperlambat hangat yang naik dari tanah. Ruang tersembunyi di bawah salju ini namanya zona subnivean. Rumah salju orang Inuit, namanya iglu, juga memakai udara yang terjebak di dalam salju padat untuk menjaga hangat di dalamnya. Salju memang tetap dingin, tapi ia bisa menahan dingin yang lebih menusuk di luar.

> **FAKTA SERU**
> Panas dari tanah bisa menjaga ruang tersembunyi di bawah salju tebal tetap sekitar titik beku, walaupun udara di atasnya jauh lebih dingin.

COBA YUK!

# Tangkap Kristal Salju dengan Aman

Bersama orang dewasa, tangkap salju yang baru turun di kertas gelap yang dingin, lalu lihat sebelum meleleh.

1. Minta orang dewasa mendinginkan selembar kertas gelap di luar rumah atau di dalam freezer.
2. Pergilah bersama ke tempat yang aman, jauh dari jalan raya, kolam, es tipis, dan badai besar.
3. Pegang kertasnya datar selagi salju baru turun ke atasnya.
4. Lihat cepat-cepat dengan kaca pembesar, jangan tiup atau embuskan napas ke butiran salju.
5. Perhatikan bentuknya sebelum jari yang hangat atau udara hangat membuatnya meleleh.

**Lakukan bersama orang dewasa ya.**



# Ayo uji rasa penasaranmu

**1** **Bagaimana biasanya kristal salju mulai terbentuk di awan yang dingin?**

- **A.** Uap air menempel di sebutir debu kecil lalu langsung berubah jadi es.
- **B.** Setetes hujan jatuh lalu membeku jadi bentuk bintang.
- **C.** Angin menekan salju yang lepas-lepas jadi kristal mungil.

**2** **Kenapa banyak kristal salju punya enam sisi atau enam lengan?**

- **A.** Angin bertiup dari enam arah.
- **B.** Es tumbuh dengan pola enam sisi yang berulang.
- **C.** Awan salju selalu punya enam lapisan.

**3** **Apa yang membuat sebuah kristal salju jadi lempeng, jarum, tiang, atau bintang bercabang?**

- **A.** Perjalanannya lewat udara yang suhu dan kelembapannya berubah-ubah.
- **B.** Warna awan tempat ia jatuh.
- **C.** Sekencang apa angin bertiup di dekat tanah.

**4** **Kenapa salju tebal yang lembut bisa membuat hewan kecil di bawahnya lebih hangat?**

- **A.** Salju bisa membuat panas sendiri.
- **B.** Ruang-ruang udara kecil menahan hangat supaya tidak lepas.
- **C.** Kristal es berubah jadi air hangat di dalam tanah.

**JAWABAN 1-A 2-B 3-A 4-B**

1. Uap air yang tak terlihat bisa membeku di atas sebutir debu kecil, dan di situlah kristal salju mulai tumbuh. 2. Molekul-molekul air di dalam es tersusun dalam pola yang membentuk bangun enam sisi. 3. Bagian awan yang dingin dan lembap berbeda-beda, dan itulah yang membentuk kristal yang sedang tumbuh. 4. Udara yang terperangkap bekerja seperti selimut dan menjaga hangat tetap dekat tanah.

# Kata-kata baru

**uap air**
Air berbentuk gas yang tak terlihat dan melayang di udara.

**deposisi**
Saat uap air langsung berubah jadi es tanpa jadi air dulu.

**kelembapan**
Seberapa banyak uap air tak terlihat yang ada di udara.

**kolom**
Kristal es kecil berbentuk tiang enam sisi.

**hamburan**
Memantulnya cahaya atau suara ke segala arah.

**kristal**
Benda padat yang bagian-bagian kecilnya tersusun dalam pola yang berulang.

**heksagon**
Bentuk yang punya enam sisi.

**dendrit**
Kristal salju yang bercabang-cabang seperti pohon mungil.

**jarum**
Kristal es yang panjang dan kurus.

**zona subniveal**
Ruang tersembunyi di bawah salju, tempat udara terperangkap membantu hewan dan tanah tidak terlalu dingin.

# Kami mencari tahu dari mana

Untuk memastikan fakta-fakta tentang salju di buku ini benar, kami mencari tahu dari sumber sains dan pendidikan yang tepercaya di internet, di antaranya NOAA, NSIDC, Caltech, dan para pengajar satwa liar.


**How Do Snowflakes Form? | NESDIS | National Environmental Satellite, Data, and Information Service**
nesdis.noaa.gov

**860 K G Libbrecht**
its.caltech.edu

**The Subnivean Zone**
dnr.illinois.gov

**Science of Snow | National Snow and Ice Data Center**
nsidc.org

**A Snow Crystal Primer**
its.caltech.edu

**How do snowflakes form? Get the science behind snow | National Oceanic and Atmospheric Administration**
prod-01-alb-www-noaa.woc.noaa.gov

**Aerodynamic Stability and the Growth of Triangular Snow Crystals**
cco.caltech.edu

**On the Geometry of Aggregate Snowflakes**
doi.org


*Nah, sekarang kamu sudah tahu: setiap kristal salju membawa peta mungil perjalanannya di awan. Kamu tahu kenapa salju tampak putih, kenapa suasananya jadi sunyi, dan kenapa di bawahnya ada ruang yang hangat. Lain kali salju turun, lihat baik-baik ya, lalu tanyakan: cerita cuaca apa yang dibawanya?*

TAMAT

*Perjalanan rahasia apa ya, yang tertulis di kepingan salju berikutnya yang mendarat di lengan bajumu?*


**Buat buku ini tentang anakmu**

Gratis dicoba. Pindai kodenya atau kunjungi

littlestorybook.ai/books/how-snowflakes-are-made-science-of-snow-for-kids

LITTLE STORYBOOK

littlestorybook.ai