
Misi Kristal
Menyingkap Keajaiban Dunia
Yang Tidak Kelihatan

Misi Kristal: Menyingkap Keajaiban Dunia Yang Tidak Kelihatan

Hak Cipta©2025

Hak cipta terpelihara. Tiada bahagian daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula, disimpan dalam sistem simpanan, atau dipindahkan dalam sebarang bentuk atau dengan sebarang cara, sama ada secara elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman, atau sebagainya, tanpa kebenaran bertulis terlebih dahulu daripada penerbit, kecuali bagi petikan ringkas yang dimasukkan dalam artikel atau ulasan kritikal.

Penulis:
Enis Nadia, Velan Raman, Chuah Kee Man, Mohd Hafiz Shafiq

The Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC)
12 Union Road Cambridge CB2 1EZ
UNITED KINGDOM



Kata Pengantar

Pernahkah anda tertanya-tanya apakah bahan pembentuk kristal, atau bagaimana saintis mengetahui apa yang terdapat di dalamnya tanpa perlu memecahkannya?

Selamat datang ke **Misi Kristal: Menyingkap Keajaiban Dunia Yang Tidak Kelihatan** - sebuah buku cerita yang menggabungkan dunia kristalografi dengan elemen pengembaraan!

Dalam perjalanan yang penuh keseronokan ini, anda akan mengikuti dua orang pelajar yang ingin tahu, Maya dan Ryan, ketika mereka membongkar misteri yang tersembunyi di dalam sebuah kristal yang berkilauan. Dengan bimbingan mentor hebat mereka, Dr. Crystal, mereka akan meneroka simbol rahsia, peta tersembunyi, dan corak indah alam semula jadi yang menjadi inti kepada dunia kristalografi.

Namun, ini bukan sekadar sebuah cerita! Ia merupakan jemputan untuk anda menjadi penjelajah kristal juga! Setiap bab disertakan dengan aktiviti interaktif yang membolehkan anda meneroka seperti seorang saintis sebenar. Anda akan mempelajari bagaimana kristal terbentuk, mengapa ia bersimetri, serta bagaimana ia digunakan dalam pelbagai perkara, daripada garam meja hingga jam tangan kuarza dan skrin telefon pintar!

Buku cerita ini dihasilkan untuk membantu anda:

- Memahami **asas struktur dan simetri kristal**
- Mengetahui bagaimana kristalografi digunakan dalam **teknologi sebenar**
- Mencetuskan rasa ingin tahu melalui **cabaran interaktif dan kreatif**

Sama ada anda seorang saintis muda, pelajar yang ingin tahu, atau seseorang yang gemar akan misteri yang menarik — pengembaraan ini adalah untuk anda.

Jadi, ambillah buku nota anda, pasangkan topi pemikir anda, dan bersiaplah untuk meneroka dunia kristal yang menakjubkan.

Mari mulakan Misi Kristal!



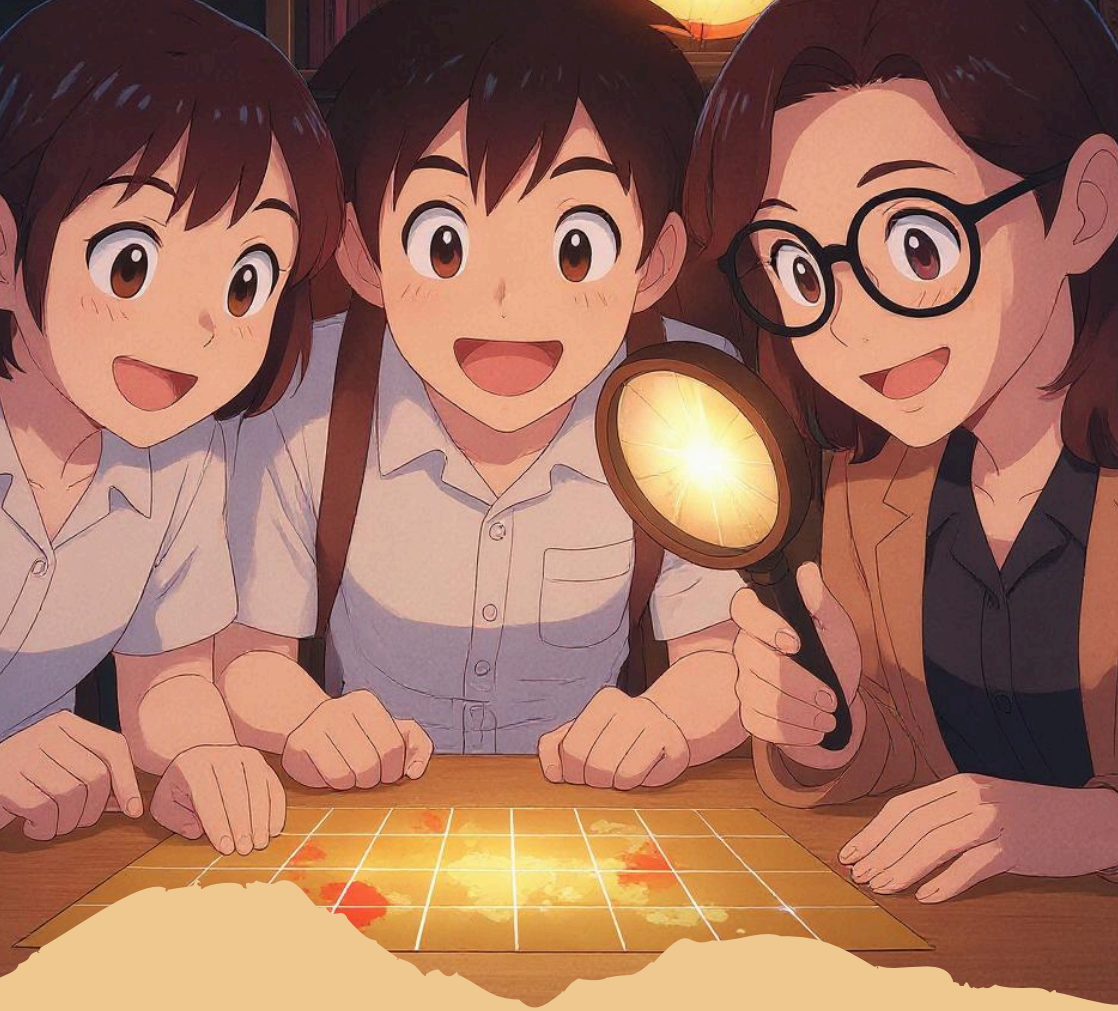
Kandungan

	Muka Surat
Bab 1 Gua Cahaya Pertama	1
Bab 2 Kristal di Bawah Sinar-X	8
Bab 3 Corak Alam Semula Jadi	14
Bab 4 Seni Pembentukan Kristal	21
Bab 5 Kristal dalam Kehidupan Seharian	28

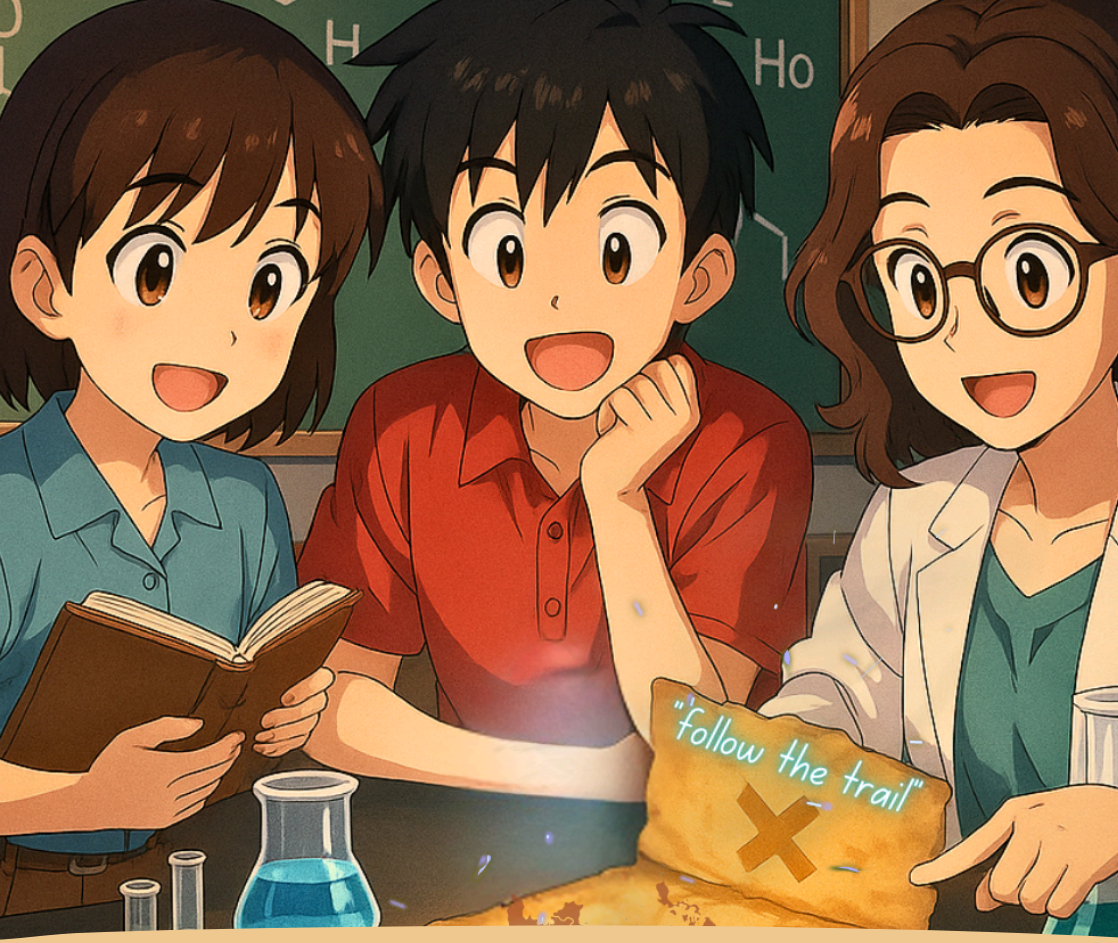

BAB 1
Gua Cahaya Pertama



Maya dan Ryan, dua sahabat karib yang gemar akan pengembaraan, sedang meneroka loteng rumah nenek Maya. Mereka terjumpa sebuah kotak lama yang berhabuk berisi pelbagai barangan pelik seperti sebuah kanta pembesar, kompas kecil, dan sekeping peta lama yang kelihatan purba dengan tanda-tanda bercahaya bertulis "Dunia Kristal." Tertarik dengan penemuan itu, mereka memutuskan untuk menunjukkannya kepada Dr. Crystal, guru sains mereka yang eksentrik dan terkenal dengan minatnya terhadap bidang geologi.



Di sekolah, Maya dan Ryan menghampiri Dr. Crystal semasa waktu lapangnya. Mata Dr. Crystal terbeliak kerana teruja apabila memeriksa peta itu. "Ini bukan sebarang peta," jelas Dr. Crystal. "Ia merupakan panduan kepada rahsia kristal, yang dicipta oleh sarjana purba yang percaya bahawa kristal memiliki kuasa luar biasa. Namun, untuk membuka rahsianya, seseorang mesti memulakan perjalanan penemuan." Beliau kemudian menjemput Maya dan Ryan menyertainya dalam satu ekspedisi untuk membongkar rahsia yang tersembunyi di dalam peta tersebut.



Dr. Crystal mengumpulkan kumpulannya dan berkongsi fakta menarik tentang kristal—bagaimana ia terbentuk, bentuk uniknya, serta peranan penting yang dimainkan dalam alam semula jadi. Ketika beliau menyinarkan cahaya ultraungu khas pada peta itu, satu mesej tersembunyi perlahan-lahan muncul: "Ikuti jejak ke Gua Cahaya Pertama".

Rasa teruja mula menyelinap apabila trio tersebut mengaitkan petunjuk itu dengan sebuah legenda tempatan tentang sebuah gua yang berkilauan dengan pantulan cahaya matahari pada dinding kristalnya. Dengan misteri yang semakin terungkai, mereka pun memulakan pengembaraan penuh penemuan, keajaiban, dan janji akan lebih banyak rahsia menanti!



Berbekalkan lampu suluh, sebuah buku nota, dan semangat yang membara, trio itu tiba di Gua Cahaya Pertama. Di dalamnya, mereka terpukau melihat kristal-kristal berkilauan yang memantulkan cahaya ke setiap arah. Dr. Crystal mengajar Maya dan Ryan tentang pelbagai jenis kristal—kuarza, kecubung, dan kalsit. Tiba-tiba, Maya menyedari sesuatu yang ganjil: sebuah kristal yang tertanam pada dinding kelihatan bersinar samar-samar.



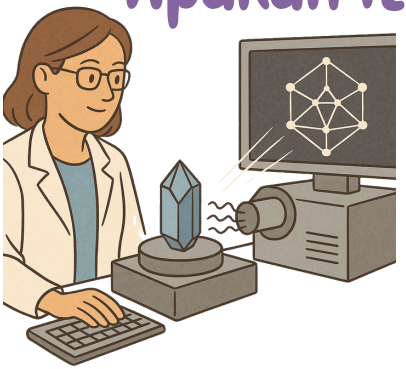
Dr. Crystal meneliti hablur yang bercahaya itu dan menemukan satu ukiran. “Ilmu ialah harta sebenar. Cari prisma kebijaksanaan untuk meneruskan pencarian kamu,” bacanya dengan jelas. Maya dan Ryan berasa teruja. “Adakah ini bermakna masih banyak yang perlu diterokai?” tanya Ryan dengan penuh minat. Dr. Crystal mengangguk. “Ini hanyalah permulaan. Hablur bukan sekadar indah; ia menyimpan kisah sains dan misteri. Adakah kamu sudah bersedia untuk bab seterusnya?” Dengan tekad yang terserlah, Maya dan Ryan bersetuju, membuka tirai kepada lebih banyak pengembaraan yang menanti.

Apakah itu kristal?



Kristal ialah bahan pepejal yang terdiri daripada atom atau molekul yang tersusun dalam corak yang sangat teratur dan berulang—seperti bata yang disusun sempurna berulang kali. Susunan yang kemas ini memberikan kristal bentuknya yang cantik, seperti kubus, heksagon atau bentuk berduri.

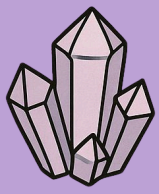
Apakah itu Kristalografi?



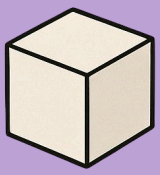
Kristalografi ialah sains yang mengkaji kristal. Saintis yang dikenali sebagai pakar kristalografi menggunakan alat khas (seperti sinar-X!) untuk melihat jauh ke dalam kristal dan mengetahui bagaimana atom disusun. Ia seperti menyelesaikan teka-teki tersembunyi—menerokai bagaimana blok binaan kecil membentuk sesuatu yang indah dan kukuh!

Pengelasan Kristal

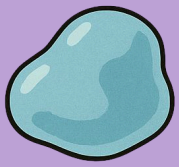




☐ Kuarza



☐ Garam



☐ Kaca



☐ Ais



☐ Itik



☐ Berlian

Tandakan ✓ pada item yang merupakan kristal dan silang ✗ pada yang bukan.

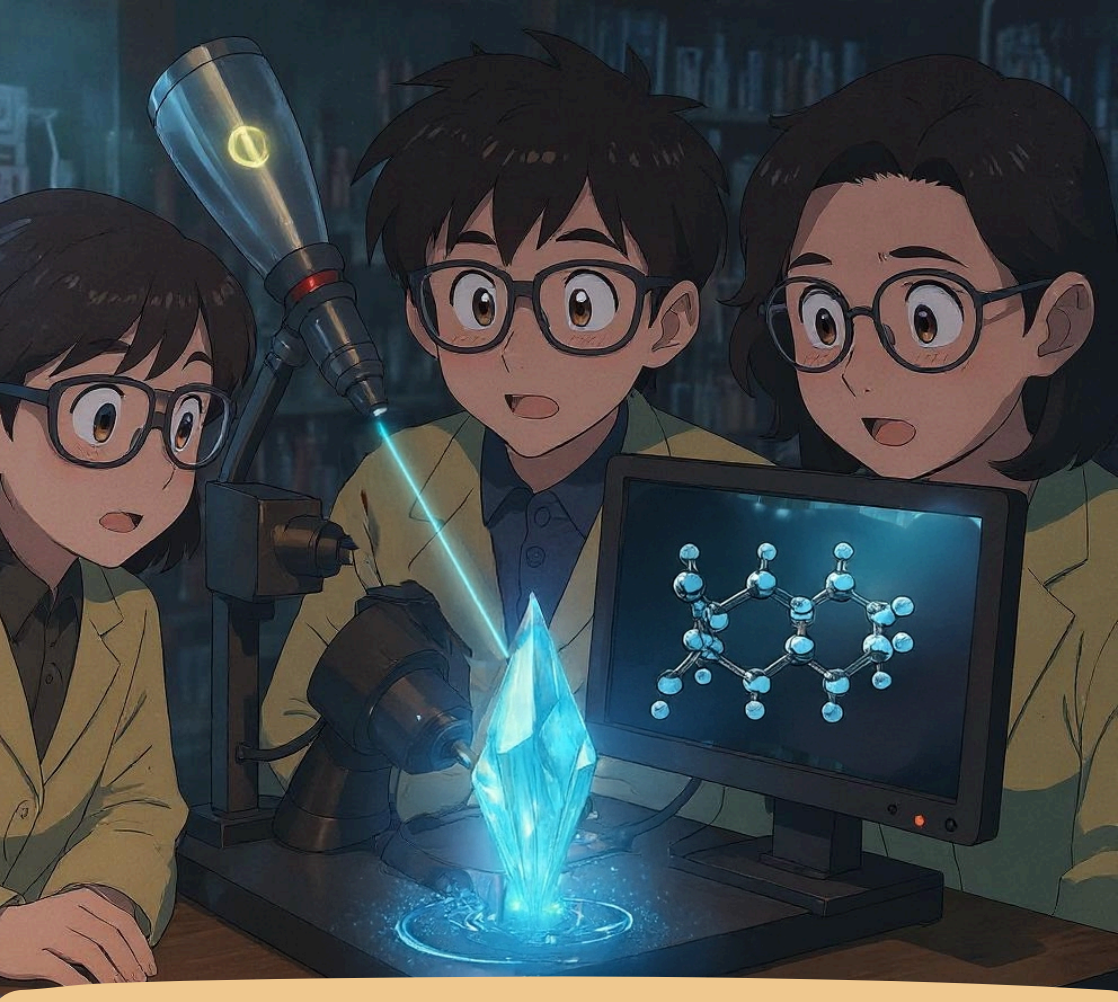


BAB 2

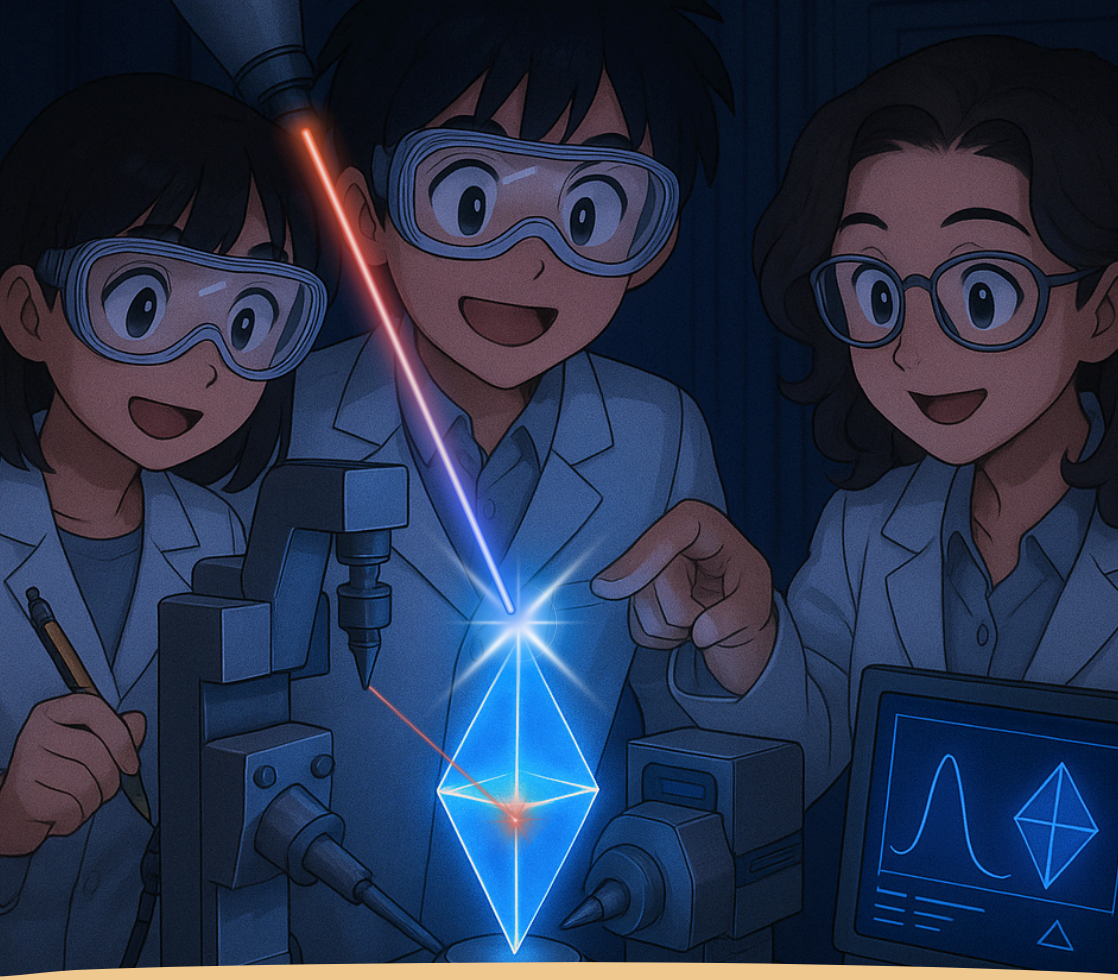
Kristal di Bawah Sinar-X



Di makmal Dr. Crystal, Maya dan Ryan meneliti secebis serpihan hablur kecil yang mereka kutip dengan berhati-hati dari Gua Cahaya Pertama. Hablur itu mempunyai kilauan yang luar biasa, dan di bawah cahaya biasa, corak ganjil kelihatan seakan-akan menari di dalamnya. Maya berbisik, "Seolah-olah hablur ini sedang membisikkan rahsia kepada kita." Ryan tersenyum, "Atau menghantar mesej makhluk asing!" Dr. Crystal menerangkan, "Bukan makhluk asing — hanya sains! Tetapi hablur ini menyimpan sesuatu. Untuk benar-benar memahami struktur tersembunyi dalam sebuah hablur, kita perlu melihat ke dalamnya menggunakan sesuatu yang lebih berkuasa — sinar-X!" Beliau membawa mereka ke makmal khasnya untuk pembelauan sinar-X hablur tunggal.



Di dalam makmal, Maya dan Ryan melihat sebuah mesin yang mengagumkan – pembelau sinar-X. Dr. Crystal menerangkan, “Sinar-X umpama kunci rahsia. Apabila ia mengenai kristal, ia berselerak dengan cara tertentu lalu membentuk corak yang mendedahkan susunan atom di dalamnya.” Beliau meletakkan serpihan kristal itu ke dalam mesin, dan dengan bunyi dengungan lembut, proses pun bermula.

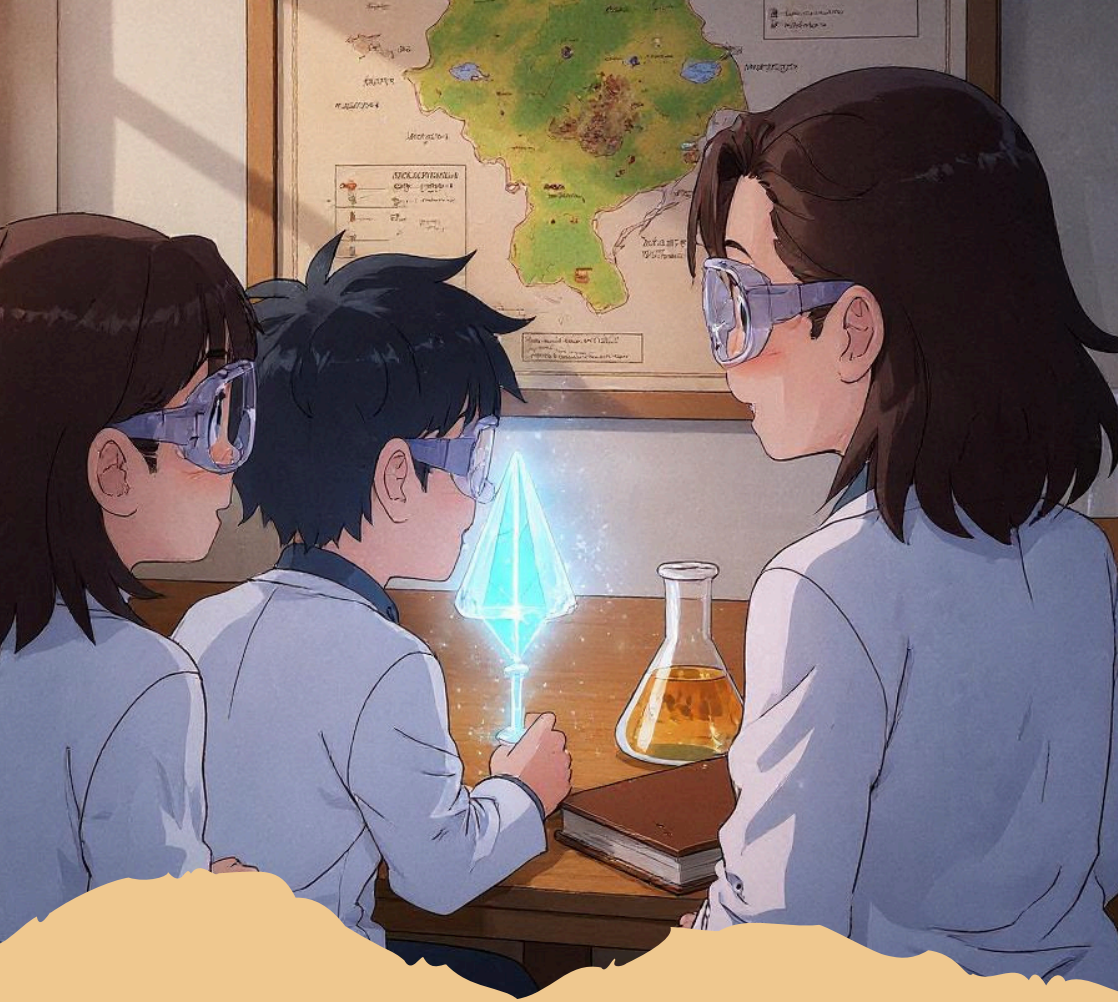


Apabila mesin sinar-X kristal tunggal berfungsi, satu siri titik terang muncul pada skrin. Dr. Crystal dengan teruja menunjuk ke arah imej itu. “Ini dipanggil corak pembelauan! Setiap kristal mempunyai coraknya yang tersendiri, seperti cap jari.”

Maya dan Ryan memerhati dengan kagum ketika Dr. Crystal menterjemahkan titik-titik tersebut menjadi model 3D yang menakjubkan bagi struktur atom kristal itu. “Inilah yang menjadikan kristal begitu istimewa,” katanya. “Keindahannya bukan sahaja pada apa yang kita lihat di luar, tetapi juga pada cara ia terbina di bahagian dalam.”



Maya dan Ryan menyedari sesuatu yang mengejutkan iaitu struktur kristal mereka kelihatan berbeza daripada kuarza biasa. “Ini bukan kristal biasa,” bisik Dr. Crystal. Beliau membandingkannya dengan struktur kristal yang sedia diketahui dan menemui sedikit perbezaan. “Ini boleh bermaksud ia mempunyai sifat khas atau mungkin sesuatu yang baharu yang belum pernah kita lihat sebelum ini!” Maya dan Ryan menarik nafas terkejut. Adakah mereka baru sahaja menemui bentuk kristal yang jarang atau belum pernah ditemui?

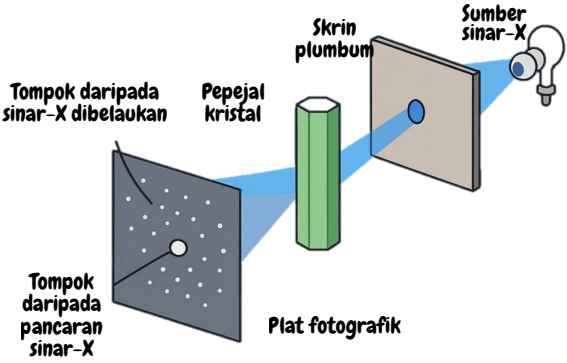


Semasa mereka menganalisis data tersebut, satu lagi perkara aneh muncul — terselit dalam struktur kristal itu ialah satu corak yang menyerupai simbol pada peta purba! "Kristal ini mungkin berkait dengan sesuatu yang lebih besar," ujar Ryan. Dr. Crystal mengangguk. "Nampaknya perjalanan kita belum berakhir. Masih banyak yang perlu kita selidiki tentang sejarah kristal ini... dan tujuan kewujudannya." Mereka bertiga saling berpandangan dengan penuh teruja. Pengembaraan mereka baru sahaja bermula!

Fakta Menakjubkan Sinar-X!

Bagaimanakah Sinar-X Membantu Kita Mengkaji Kristal?

Para saintis menggunakan sinar-X untuk melihat bahagian dalam kristal—bukan dengan mata, tetapi melalui corak! Apabila sinar-X menembusi kristal, ia dipantulkan oleh atom-atom dan membentuk corak titik yang khas, seakan-akan satu kod rahsia.



Dengan mengkaji corak ini, para saintis dapat menentukan susunan atom di dalam kristal—sesuatu yang terlalu kecil untuk dilihat walaupun dengan mikroskop yang paling berkuasa! Proses ini dikenali sebagai kristalografi sinar-X, dan ia membantu kita memahami pelbagai perkara daripada garam dan kristal ais hinggalah kepada ubat-ubatan baharu dan DNA.



Fakta atau Fiksyen?

1 Manakah antara berikut yang benar tentang sinar-X?
- □ Rasanya manis seperti gula
- □ Ia membantu saintis melihat bahagian dalam kristal
- □ Ia dipantulkan oleh cermin seperti cahaya

2 Apa yang saintis lihat apabila sinar-X melalui kristal?
- □ Spektrum warna seperti pelangi
- □ Satu corak titik-titik
- □ Gambar bahagian luar kristal

3 Apakah itu kristalografi?
- □ Kaedah untuk menghias kek cawan
- □ Satu sains untuk menulis dengan kristal
- □ Kaedah untuk mengkaji susunan atom dalam kristal

4 Kristal terbentuk dalam bentuk rawak dan tidak teratur.
- □ Benar
- □ Palsu

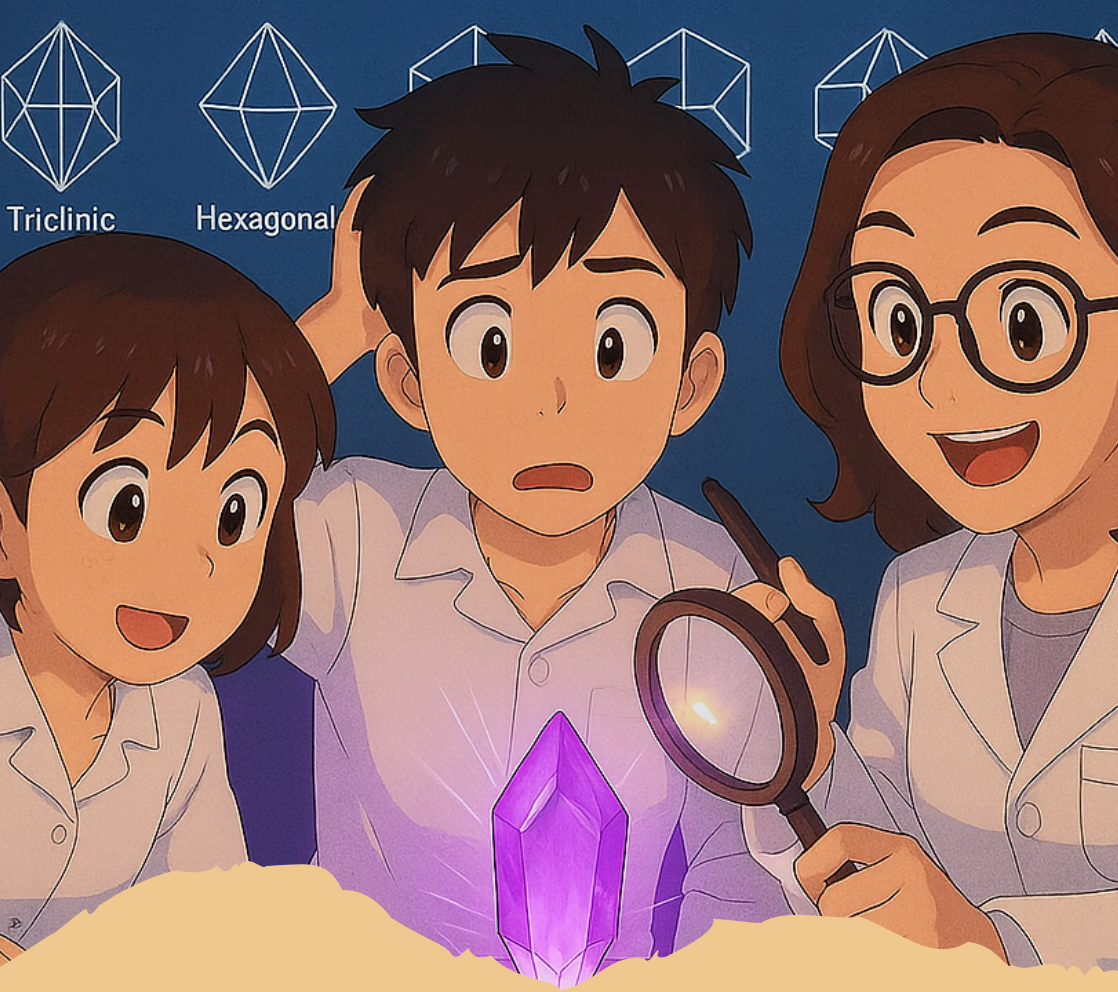
5 Yang manakah merupakan kristal sebenar?
- □ Span
- □ Kepingan salji
- □ Gula-gula marshmallow

6 Berapakah kecilnya atom dalam kristal?
- □ Anda boleh melihatnya dengan mata kasar
- □ Anda memerlukan mikroskop untuk melihatnya
- □ Atom sangat kecil sehingga mikroskop pun tidak dapat melihatnya — sebab itu kita menggunakan sinar-X!



BAB 3

Corak Alam Semula jadi



Di makmal Dr. Crystal, Maya dan Ryan meneliti simbol misteri di dalam kristal itu. “Kristal ialah ahli matematik alam,” ujar Dr. Crystal sambil matanya berkelip cerah. “Kristal mengikut corak yang tepat yang dipanggil simetri. Corak ini ibarat kod rahsia alam.”

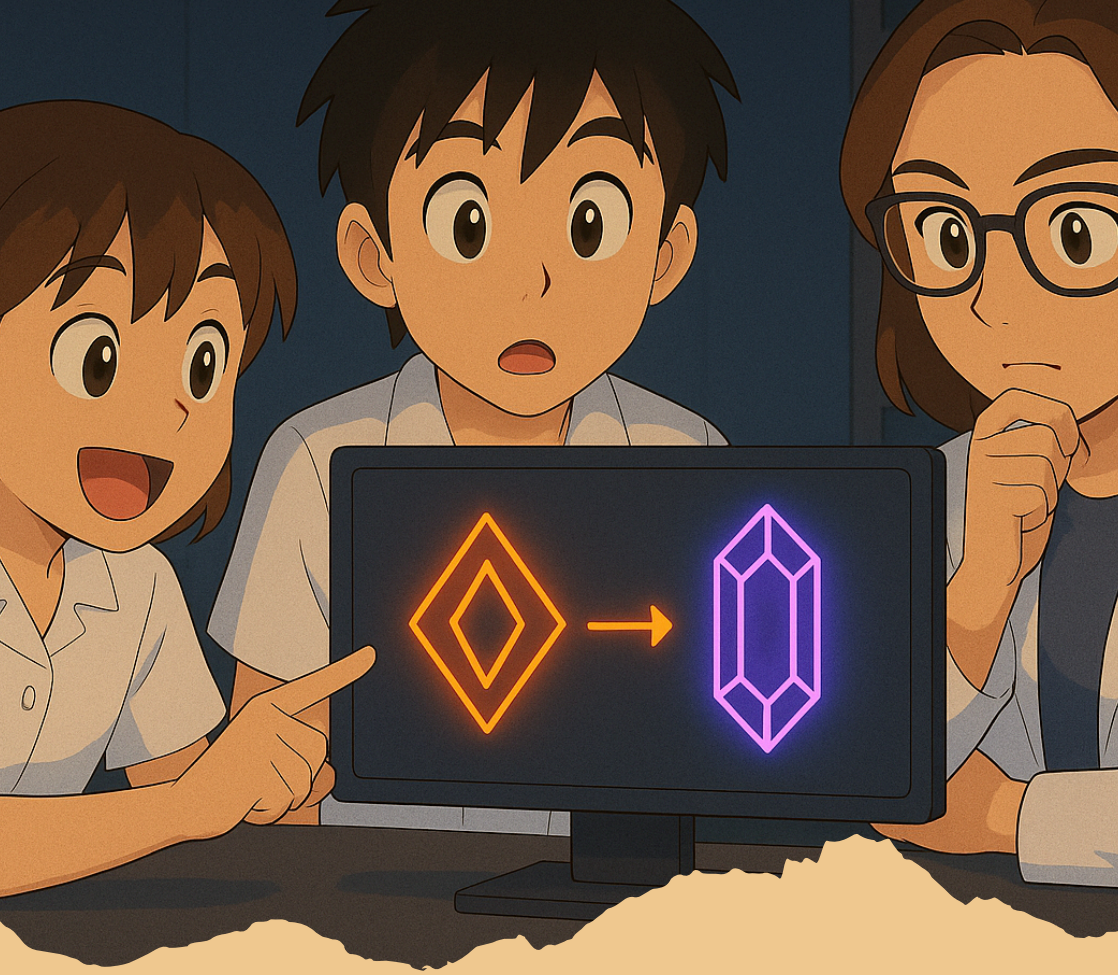
Ryan kelihatan bingung. “Kod rahsia? Seperti... perisik?”

Dr. Crystal tersenyum kecil. “Tepat sekali! Setiap kristal mempunyai corak tersendiri — cap jari alam.”

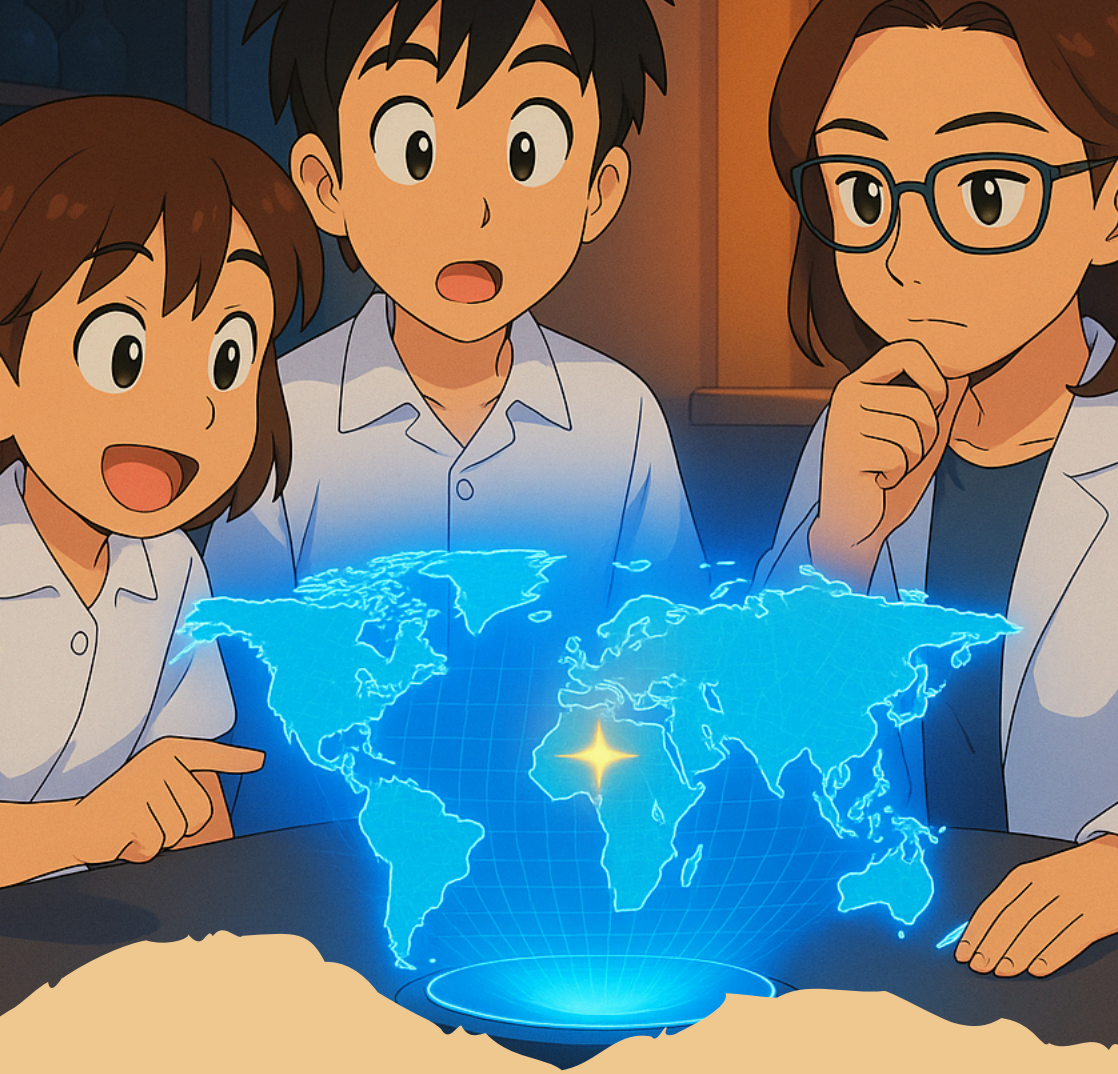


Dr. Crystal menunjukkan kepada mereka bagaimana hablur boleh mempunyai simetri yang berbeza: heksagon, kubus, tetragon dan sebagainya. Beliau memutar hologram hablur kuarza itu. “Lihat bagaimana bentuknya tetap sama apabila diputar? Itulah simetri dalam tindakan.” Mata Maya terbeliak kagum. “Ia seperti silap mata!”

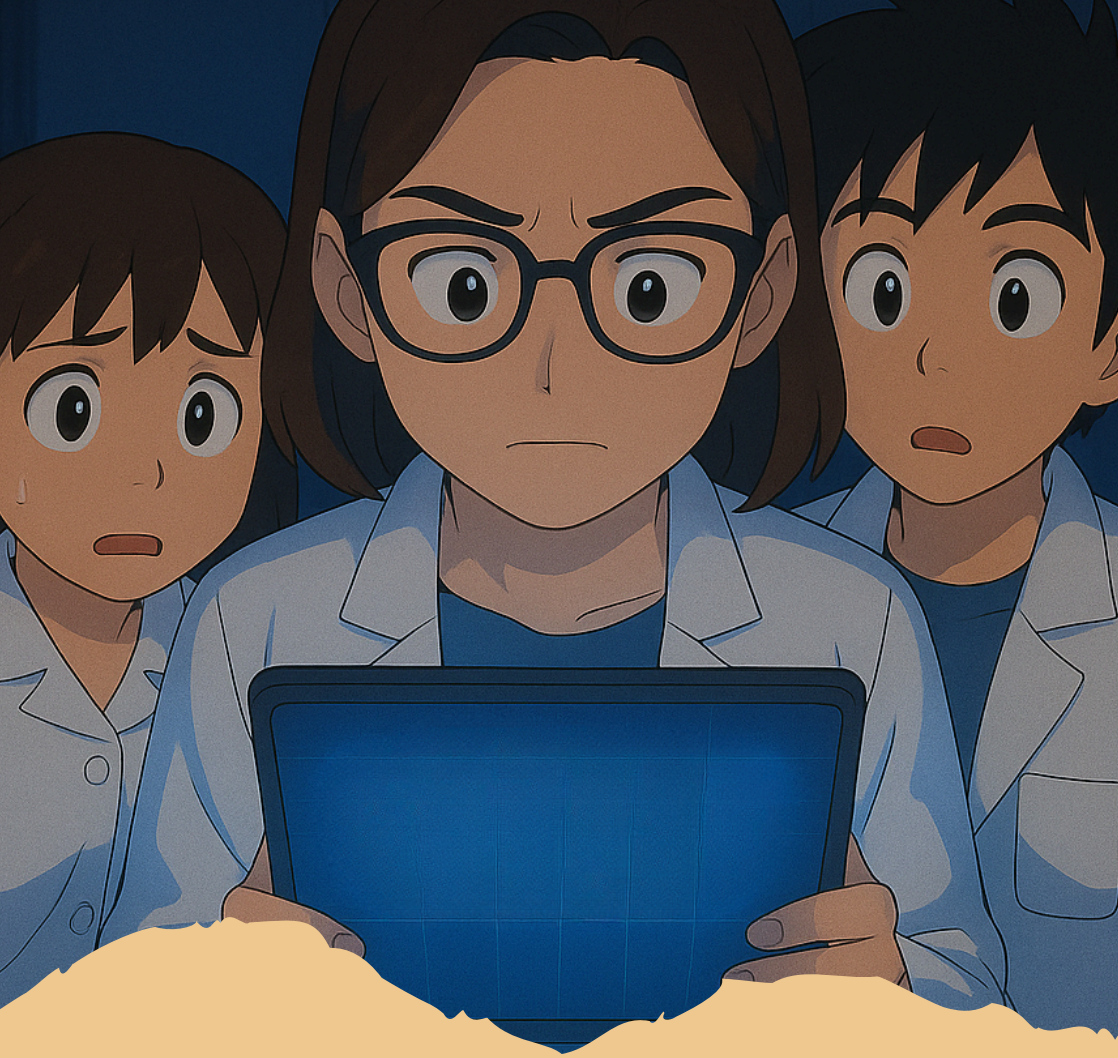
“Bukan silap mata, tetapi keindahan reka bentuk alam semula jadi,” kata Dr. Crystal sambil mengenyit mata.



Tiba-tiba, Maya menyedari satu persamaan. “Lihat!” jeritnya. Simbol misteri itu sepadan dengan corak simetri nadir pada skrin Dr. Crystal. Dr. Crystal mengezum ke dalam. “Luar biasa. Ini bukan sebarang kristal. Ia mengandungi kod kisi purba. Kita sedang menemui sesuatu yang istimewa,” katanya dengan rasa kagum.

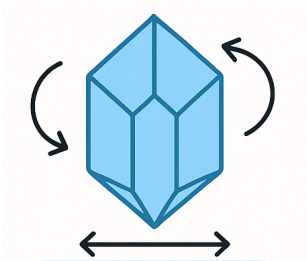


Berpandukan corak simetri itu, mereka menyahkod simbol tersebut lalu mendedahkan satu set koordinat misteri. Mata Ryan terbeliak. “Adakah ini koordinat GPS?” Dr. Crystal mengangguk. “Kristal ini lebih daripada sekadar simbol. Ia ialah peta. Dan ia sedang membawa kita ke suatu tempat.”



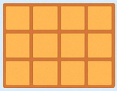
Sewaktu mereka bersiap untuk memulakan penyiasatan, Dr. Crystal menerima satu mesej: “Kamu bukan satu-satunya yang sedang mencari. Berhati-hati.” Maya dan Ryan saling berpandangan dengan gelisah. Wajah Dr. Crystal serta-merta bertukar serius. “Kita bukan sekadar menyelesaikan misteri lagi,” katanya dengan suara tenang namun tegas. “Kita sedang berlumba untuk menemukan kebenaran sebelum orang lain melakukannya.”

Simetri dalam Kristal



Apakah Simetri?
Simetri bermaksud sesuatu kelihatan sama walaupun kita putar, alih, atau songsangkan bentuk tersebut!

Jenis-jenis Simetri dalam Kristal



Simetri Translasi
Gerakkan bentuk ke hadapan – corak itu akan berulang!



Simetri Putaran
Putarkan bentuk – ia masih kelihatan sama!



Simetri Cermin
Lipat bentuk – kedua-dua bahagian akan sepadan!



Simetri Songsangan
Songsangkan melalui pusat – bentuknya tetap sama!

7 Kristal Sistem

Sistem	Contoh kristal	Bentuk Biasa	Simetri
 $a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90°$ **Kubus ringkas**	Garam, Berlian	Kiub	3 cermin + 4-lipatan
 $a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90°$ **Tetragonal**	Zirkon	Kiub memanjang	1 paksi tinggi, 4-lipatan
 $a = \beta = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90°$ **Orthorhombic**	Topaz	Bentuk bata	2-lipatan pada semua arah
 $a \neq b \neq c$ $\alpha = 90°, \beta \neq 90°$ **Monoklinik**	Gipsum	Bata condong	1 simetri cermin atau putaran
 $a \neq \beta \neq c$ $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90°$ **Triklinik**	Turquoise	Tidak teratur	Simetri paling minimum
 $a = b \neq c$ $\alpha = \beta = 90°, \gamma = 120°$ **Heksagon**	Kuarza	Prisma heksagon	Putaran 6-lipatan
 $a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90°$ **Rombohedral**	Kalsit	Prisma rombus	Putaran 3-lipatan

Cari Simetri!

1. **Lukis garisan cermin pada kristal.**
2. **Bulatkan pusat putaran – berapa kali anda boleh memutarkan kristal dan bentuknya kekal sama?**
3. **Bolehkah anda cari corak yang berulang?**





BAB 4

Seni Pembentukan Kristal



Di makmal Dr. Crystal, trio itu memulakan pengembaraan baharu mereka: mempelajari cara kristal terbentuk. “Kristal ibarat arkitek alam semula jadi,” jelas Dr. Crystal. “Kristal membina dirinya lapis demi lapis dalam corak yang sempurna.” Beliau menunjukkan kepada Maya dan Ryan tiga kaedah utama pertumbuhan kristal—melalui wap, lelehan, atau larutan—dan menerangkan proses nukleasi, pertumbuhan, serta pengakhiran.

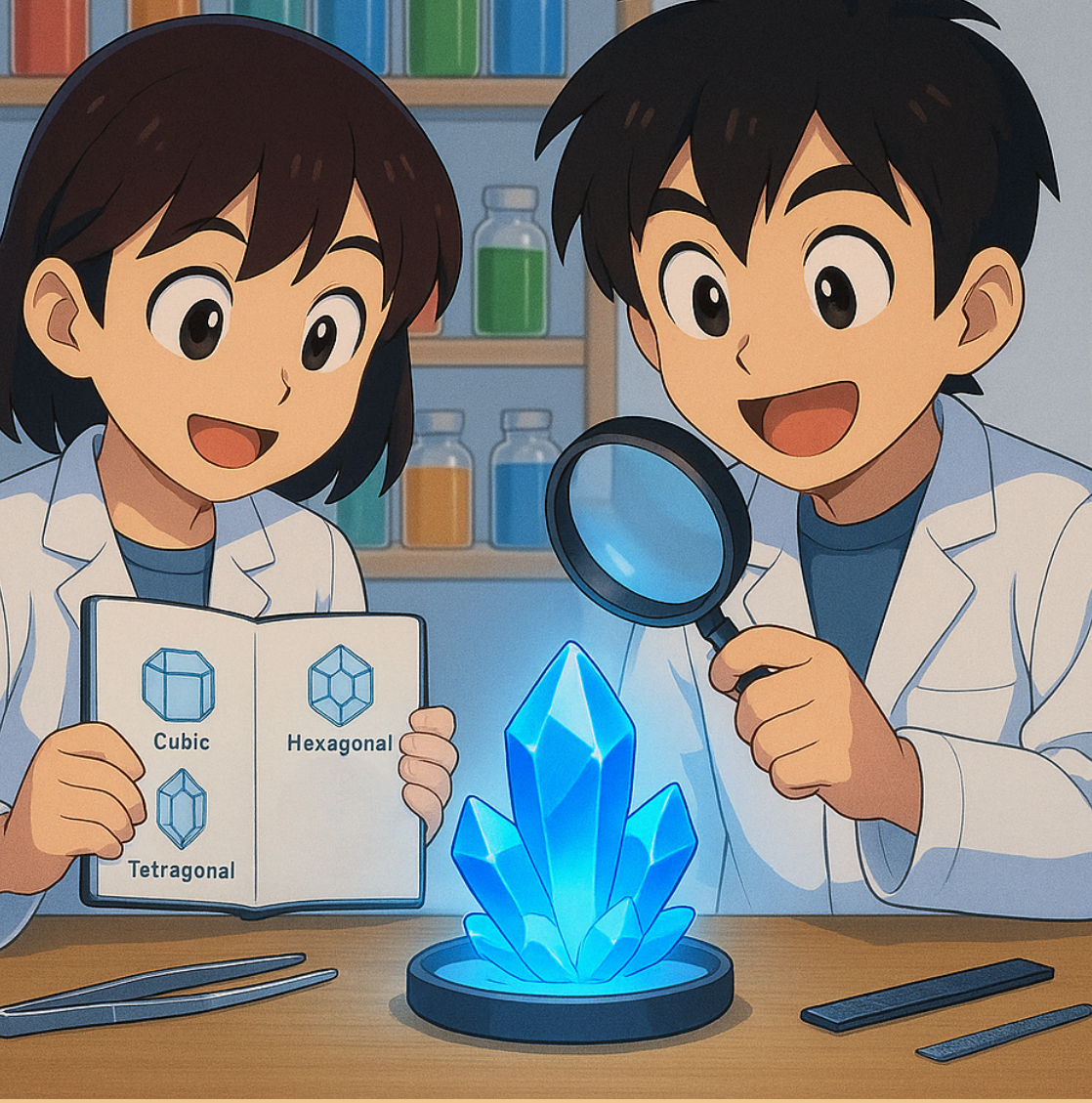


Maya dan Ryan bersiap sedia untuk menumbuhkan kristal mereka sendiri menggunakan larutan garam. “Kuncinya ialah kesabaran,” kata Dr. Crystal sambil menunjukkan cara melarutkan garam dalam air panas dan membiarkannya sejuk secara perlahan untuk memulakan nukleasi. Ryan memerhati dengan teliti apabila kristal-kristal kecil mula terbentuk di bawah mikroskop. “Macam silap mata!” serunya.





Dalam beberapa hari berikutnya, Maya dan Ryan memerhati kristal mereka semakin membesar dan lebih jelas bentuknya. Dr. Crystal menerangkan bagaimana molekul tersusun dalam pola berulang untuk menghasilkan simetri dan keindahan. “Walaupun hanya tumbuh satu per sepuluh inci sehari, ratusan lapisan molekul terbentuk setiap saat,” katanya.



Tiga sekawan itu meneliti kristal yang telah mereka hasilkan dan membandingkannya dengan kristal semula jadi seperti kuarza dan amethyst dari Gua Cahaya Pertama. “Kristal ialah pencerita alam,” kata Dr. Crystal. “Setiap satunya menyimpan rahsia tentang persekitaran dan proses pembentukannya.” Maya tersenyum sambil melakar hasil ciptaan mereka, membayangkan rahsia yang mungkin tersembunyi di dalamnya.

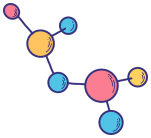


Apabila mereka memeriksa kristal masing-masing di bawah cahaya UV, corak samar yang menyerupai simbol pada peta purba itu muncul di dalamnya! “Adakah corak ini petunjuk?” tanya Maya dengan teruja. Dr. Crystal mengangguk sambil berfikir, menyedari bahawa eksperimen penumbuhan kristal mereka mungkin merupakan sebahagian daripada sesuatu yang lebih besar.

Bagaimana Kristal Membina Bentuknya yang Cantik



Kristal ialah pepejal yang terbentuk daripada unit binaan kecil (atom atau molekul) yang tersusun dalam corak berulang dan teratur. Susunan ini memberikan kristal bentuk serta penampilan yang berkilauan dan unik. Proses pembentukan kristal bermula dengan peringkat nukleasi, iaitu apabila beberapa molekul bercantum untuk membentuk "benih" kecil. Apabila lebih banyak molekul melekat padanya, kristal mula membesar lapisan demi lapisan, menghasilkan bentuk seperti kubus (garam), heksagon (kuarza) dan pelbagai bentuk lain. Cara kristal terbentuk bergantung pada persekitarannya: ada yang terbentuk daripada larutan (seperti garam dalam air), ada yang daripada batuan cair, dan ada juga yang daripada wap di udara. Apabila kristal dilihat di bawah mikroskop, kita dapat melihat corak menakjubkan yang dihasilkan oleh alam semula jadi, menunjukkan bahawa sesuatu yang kecil juga boleh penuh dengan keajaiban dan keteraturan.





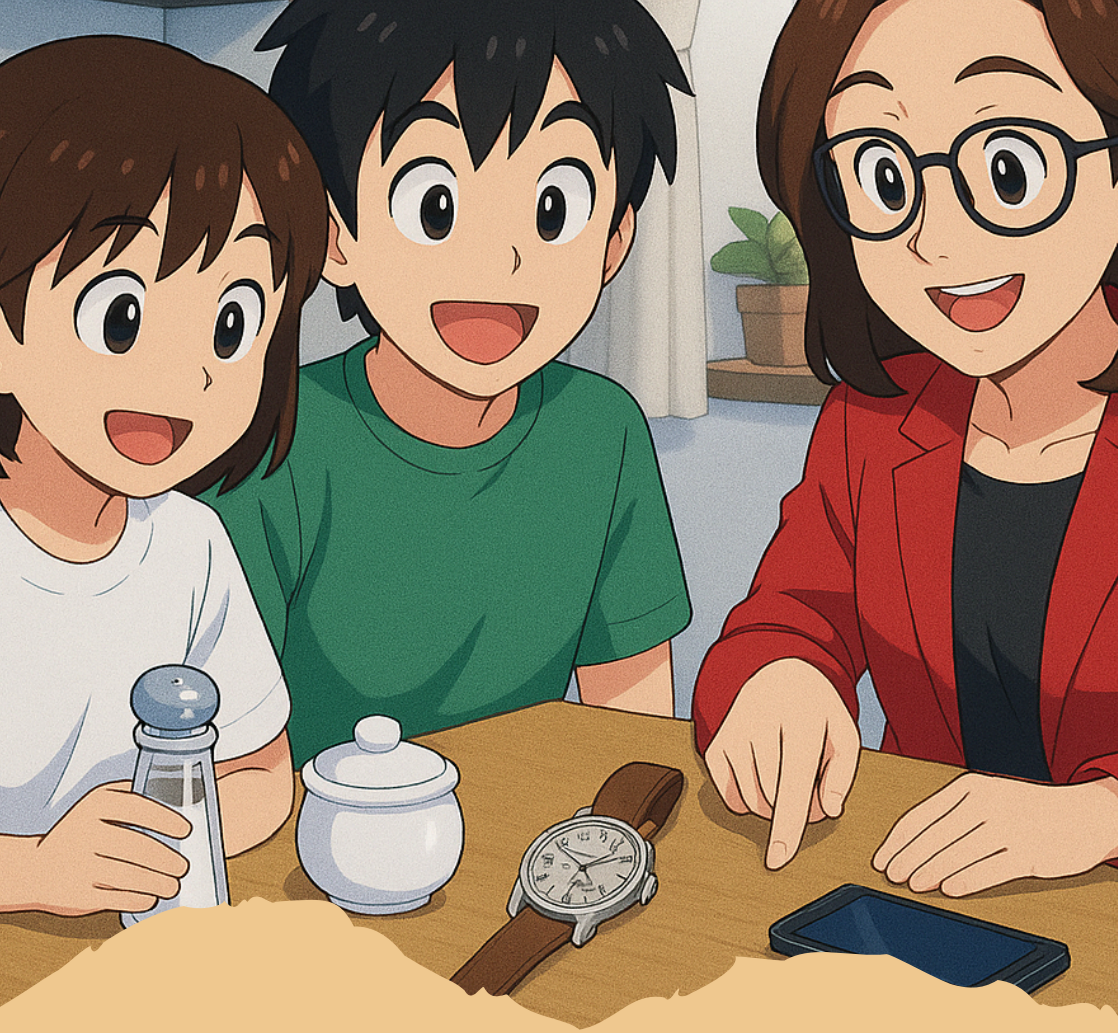
Isikan tempat kosong menggunakan perkataan yang betul berkaitan dengan perbentukan kristal.

1. Kristal terbentuk apabila atom atau molekul tersusun dalam corak yang _____.
2. Langkah pertama dalam perbentukan kristal, apabila beberapa molekul bergabung untuk membentuk "benih" kecil, dipanggil _____.
3. Garam, gula dan kuprum sulfat semuanya boleh membentuk _____ apabila dilarutkan dalam air dan dibiarkan sejuk dengan perlahan.
4. Proses apabila kristal menjadi lebih besar apabila lebih banyak molekul melekat padanya dikenali _____.
5. Kristal boleh tumbuh daripada tiga sumber utama: wap, lebur, atau _____.
6. Peringkat terakhir pertumbuhan kristal, apabila kristal berhenti membesar, dipanggil _____.
7. Di bawah mikroskop, kristal menunjukkan bentuk dan _____ yang berulang, yang menjadikannya cantik dan unik.



BAB 5

Kristal dalam Kehidupan Seharian



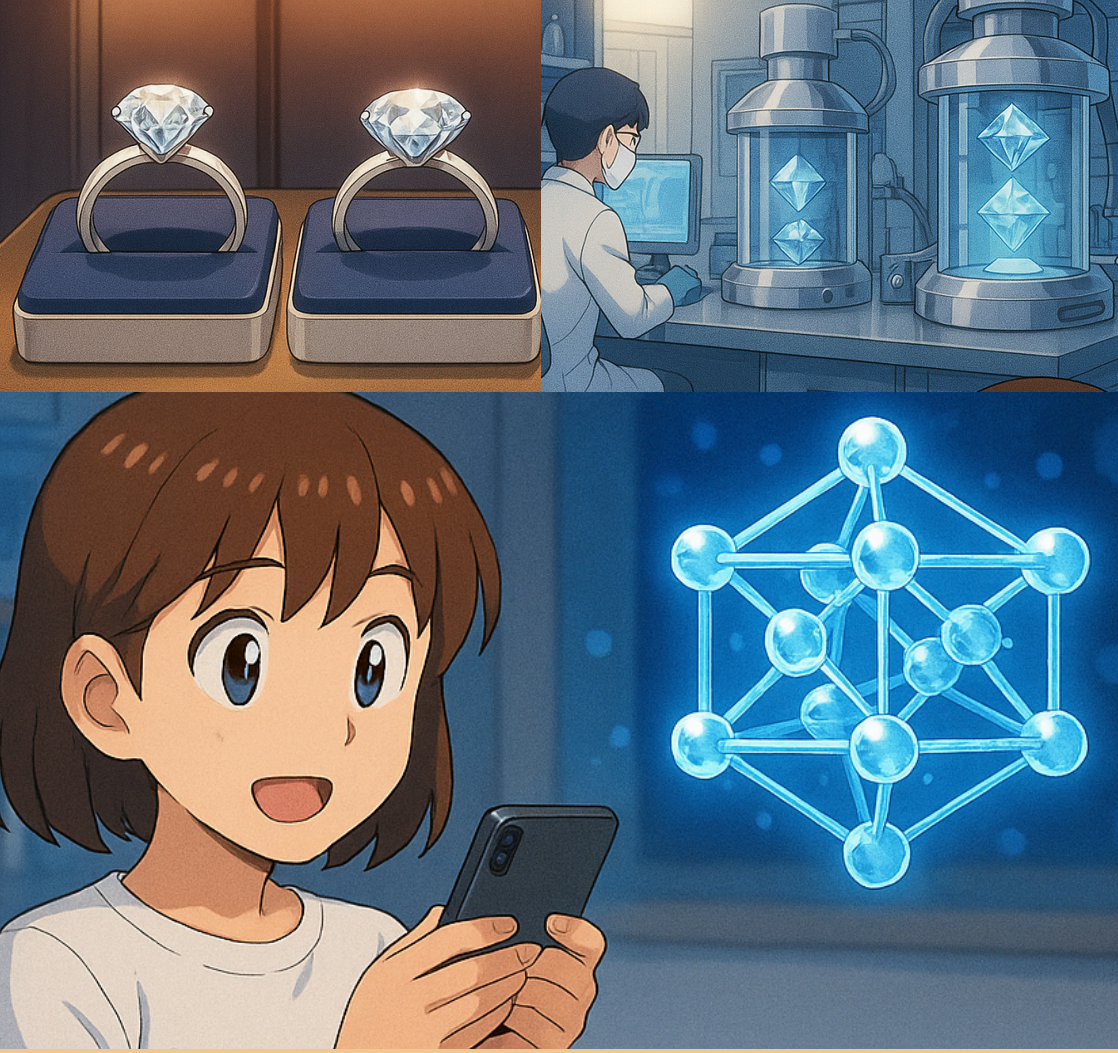
Berada semula di rumah, Dr. Crystal menunjukkan kepada Maya dan Ryan bagaimana kristal merupakan sebahagian daripada kehidupan seharian—daripada garam meja hingga jam kuarza dan skrin telefon pintar! “Kristal bukan sahaja cantik; malah bersifat praktikal,” jelasnya sambil menunjukkan bagaimana kuarza berayun untuk menjaga ketepatan masa dalam jam.



Dr. Crystal menerangkan tentang kristal cecair yang digunakan dalam skrin: “Kristal ini berubah bentuk apabila arus elektrik dikenakan, lalu menghasilkan imej!” Maya terpegun apabila menyedari bahawa telefonnya bergantung pada teknologi kristal setiap hari.



Tiga sekawan itu mempelajari bagaimana kristal silikon digunakan dalam panel solar untuk memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber tenaga! “Kristal bukan sekadar berkilau—ia turut menggerakkan dunia kita,” kata Dr. Crystal dengan bangga.



Berlian bukan sekadar untuk perhiasan—ia juga digunakan dalam alat pemotong dan malah dalam eksperimen saintifik! “Berlian sintetik dihasilkan untuk kerja yang memerlukan ketepatan,” jelas Dr. Crystal sambil menunjukkan hologram struktur berlian kepada mereka.



Sewaktu mereka mengakhiri penerokaan tentang peranan kristal dalam kehidupan seharian, Dr. Crystal menunjukkan kepingan salji yang terbentuk daripada kristal ais—contoh sempurna seni alam yang dapat dilihat bahkan di langit musim sejuk. Maya tersenyum apabila dia menyedari bahawa perjalanan mereka bukan sahaja mengajarnya tentang sains tetapi juga menghargai keajaiban kehidupan seharian.

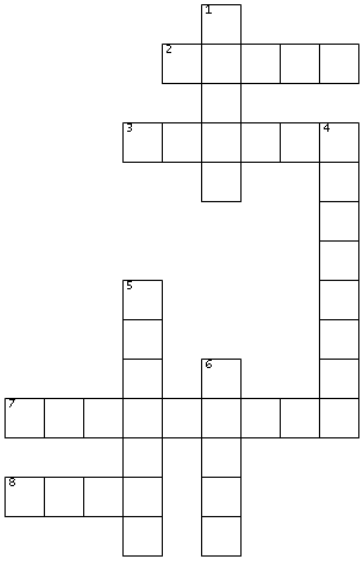
Kristal Di Sekeliling Kita: Pembantu Tersembunyi Dalam Dunia Kita



Kristal bukan sekadar cantik, malah berada di sekeliling kita dan membantu menjadikan kehidupan moden dapat berfungsi dengan baik. Garam dan gula ialah contoh kristal yang boleh kita lihat dan rasa dalam makanan harian. Kristal kuarza digunakan dalam jam kerana ia bergetar pada kadar yang tetap apabila arus elektrik mengalir melaluinya, sekali gus membantu memastikan masa yang tepat. Kristal cecair dalam skrin telefon dan televisyen pula berpusing dan berubah kedudukan apabila dikenakan arus elektrik untuk menghasilkan imej yang berwarna-warni. Kristal silikon bertindak sebagai "otak" dalam panel solar kerana berperanan menukarkan cahaya matahari kepada tenaga elektrik. Malah, kepingan salji sebenarnya ialah kristal ais yang sangat kecil, dan setiap satunya mempunyai corak yang unik dan indah.

Teka Silang Kata









Mendatar

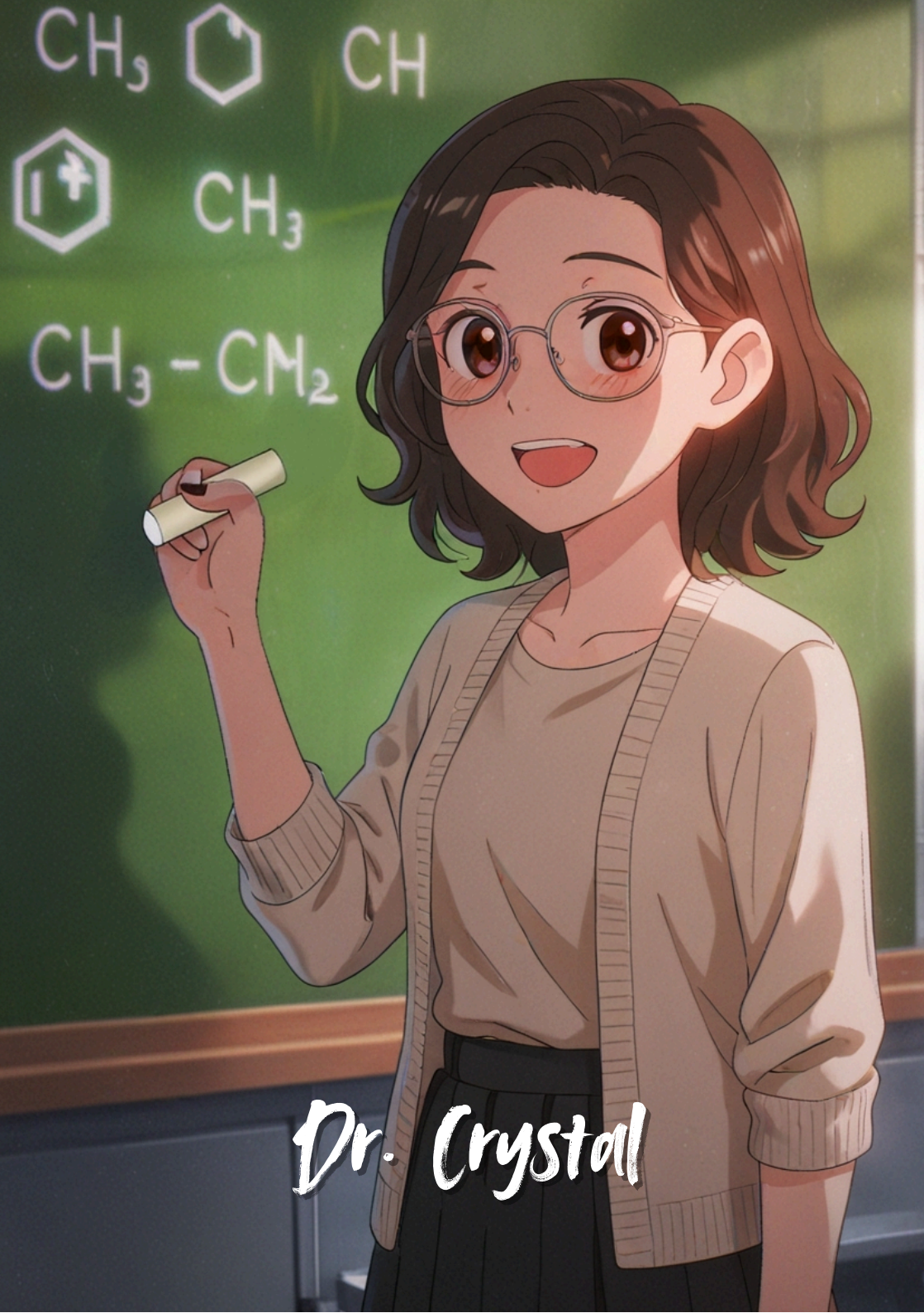
2. Setiap satu ialah kristal ais unik yang jatuh pada musim sejuk.
3. Kristal ini membantu jam bergerak tepat pada masanya.
7. Kristal ini boleh dijumpai di gua dan tumbuh selama ribuan tahun.
8. Kristal manis yang larut dalam teh atau kopi.

Menurun

1. Mineral ini ditabur pada makanan dan membentuk kristal kubus.
4. Kristal ungu ini jenis kuarza, sering dijumpai dalam perhiasan.
5. Kristal ini digunakan dalam perhiasan dan alat pemotong; bahan semula jadi paling keras.
6. Anda melihat ini setiap hari pada telefon atau TV; ia menggunakan kristal cecair.


Ryan


Crystals
Maya

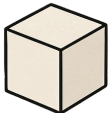

Dr. Crystal

Jawapan

Bab 1



☑ Kuarza



☑ Garam



☒ Kaca



☑ Ais



☒ Itik



☑ Berlian

Bab 2

1. ☑ Ia membantu saintis melihat bahagian dalam kristal
2. ☑ Satu corak titik-titik
3. ☑ Kaedah untuk mengkaji susunan atom dalam kristal
4. ☑ Salah
5. ☑ Kepingan salji
6. ☑ Atom sangat kecil sehingga mikroskop pun tidak dapat melihatnya - sebab itu kita menggunakan sinar-X!

Bab 3



Bab 4

1. Berulang
2. Nukleasi
3. Kristal
4. Kristalisasi / Pertumbuhan
5. Larutan
6. Penamatan
7. Corak

Bab 5

Mendatar

2. Salji
3. Kuarza
7. stalaktit
8. Gula

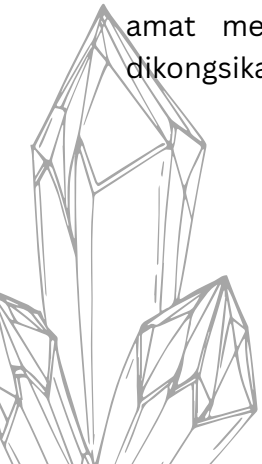
Menurun

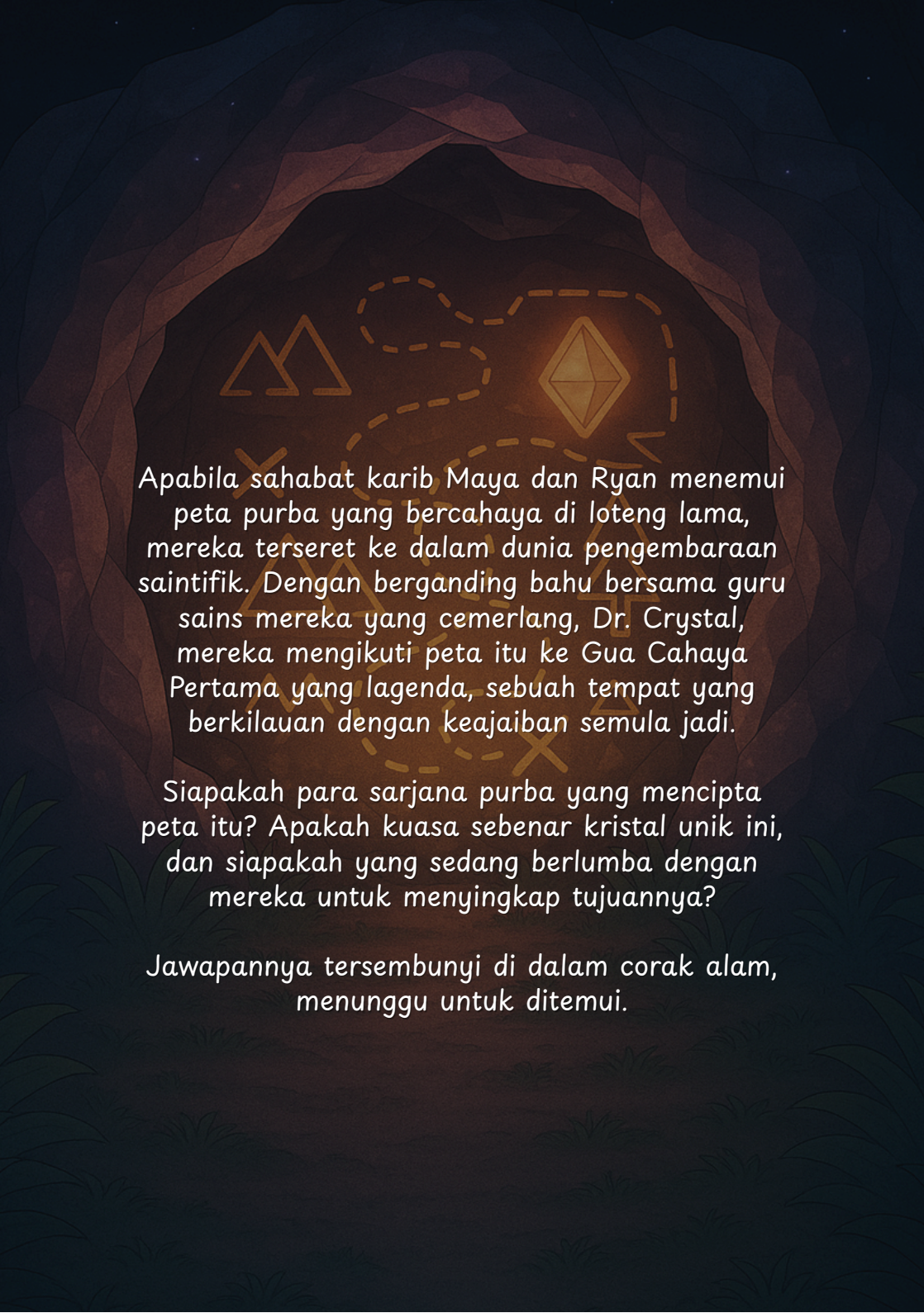
1. Garam
4. Amethyst
5. Berlian
6. Skrin

Penghargaan

Buku ini, Misi Kristal: Menyingkap Keajaiban Dunia Yang Tidak Kelihatan, tidak akan terhasil tanpa sokongan serta kerjasama yang begitu bermakna daripada pelbagai individu dan institusi. Pertama sekali, saya ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC) atas sokongan mereka melalui CCDC Engagement Grant. Pembiayaan tersebut telah memainkan peranan yang sangat penting dalam merealisasikan penerokaan dunia kristalografi ini, dan kami amat menghargai komitmen mereka dalam memajukan ilmu pengetahuan saintifik.

Selain itu, kami juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada institusi akademik yang telah memainkan peranan penting dalam pembangunan karya ini: Universiti Sains Malaysia (USM), Universiti Putra Malaysia (UPM), dan Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS). Kerjasama antara universiti-universiti ini merupakan tunjang kejayaan projek ini, dan kami amat menghargai bimbingan serta kepakaran yang telah dikongsikan oleh semua ahli yang terlibat.





Apabila sahabat karib Maya dan Ryan menemui peta purba yang bercahaya di loteng lama, mereka terseret ke dalam dunia pengembaraan saintifik. Dengan berganding bahu bersama guru sains mereka yang cemerlang, Dr. Crystal, mereka mengikuti peta itu ke Gua Cahaya Pertama yang lagenda, sebuah tempat yang berkilauan dengan keajaiban semula jadi.

Siapakah para sarjana purba yang mencipta peta itu? Apakah kuasa sebenar kristal unik ini, dan siapakah yang sedang berlumba dengan mereka untuk menyingkap tujuannya?

Jawapannya tersembunyi di dalam corak alam, menunggu untuk ditemui.