

# Berita Antariksa

SPACE  
SCOOP

Jelajahi metode keren  
yang dirancang untuk  
menjaga Bumi dari

**asteroid  
berbahaya**

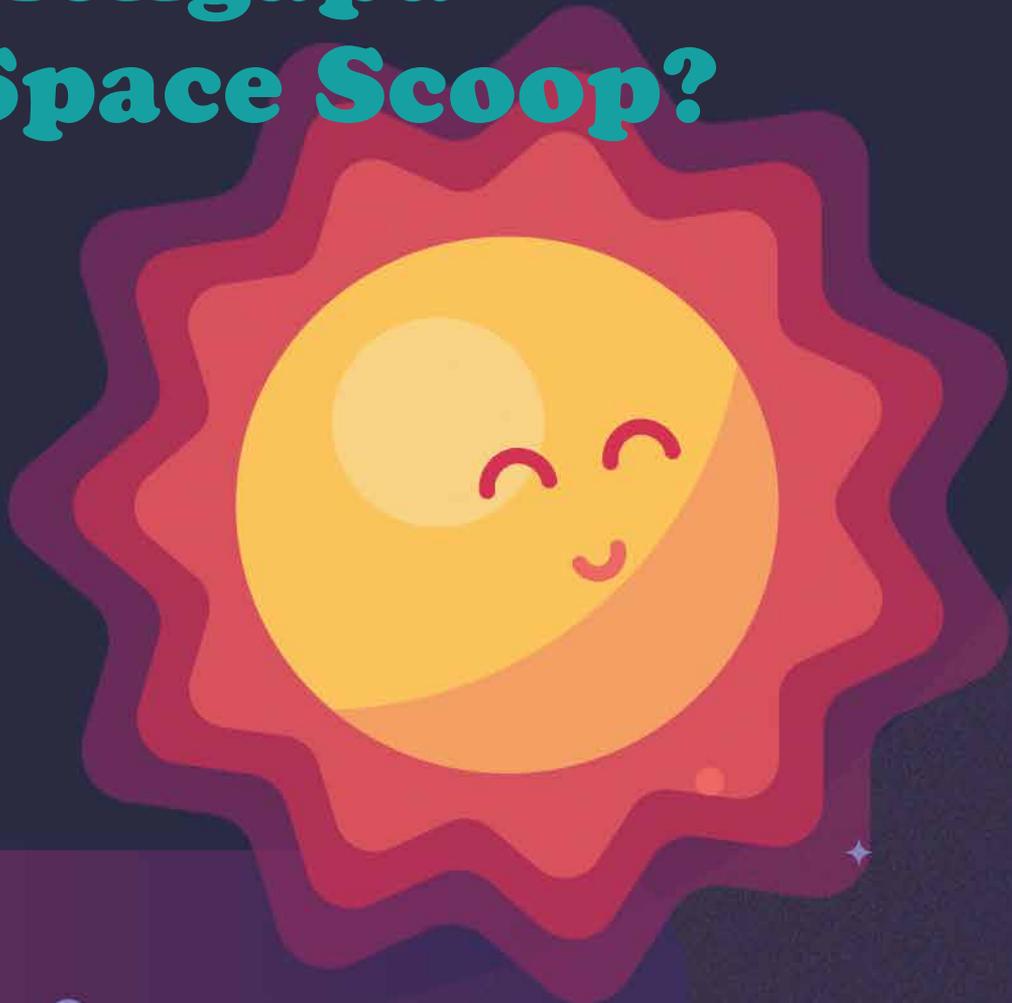
Semakin dekat  
untuk menemukan

**kehidupan  
lain**

Jangan lewatkan  
perjalanan  
ke tepi

**Alam Semesta**

# Mengapa Space Scoop?



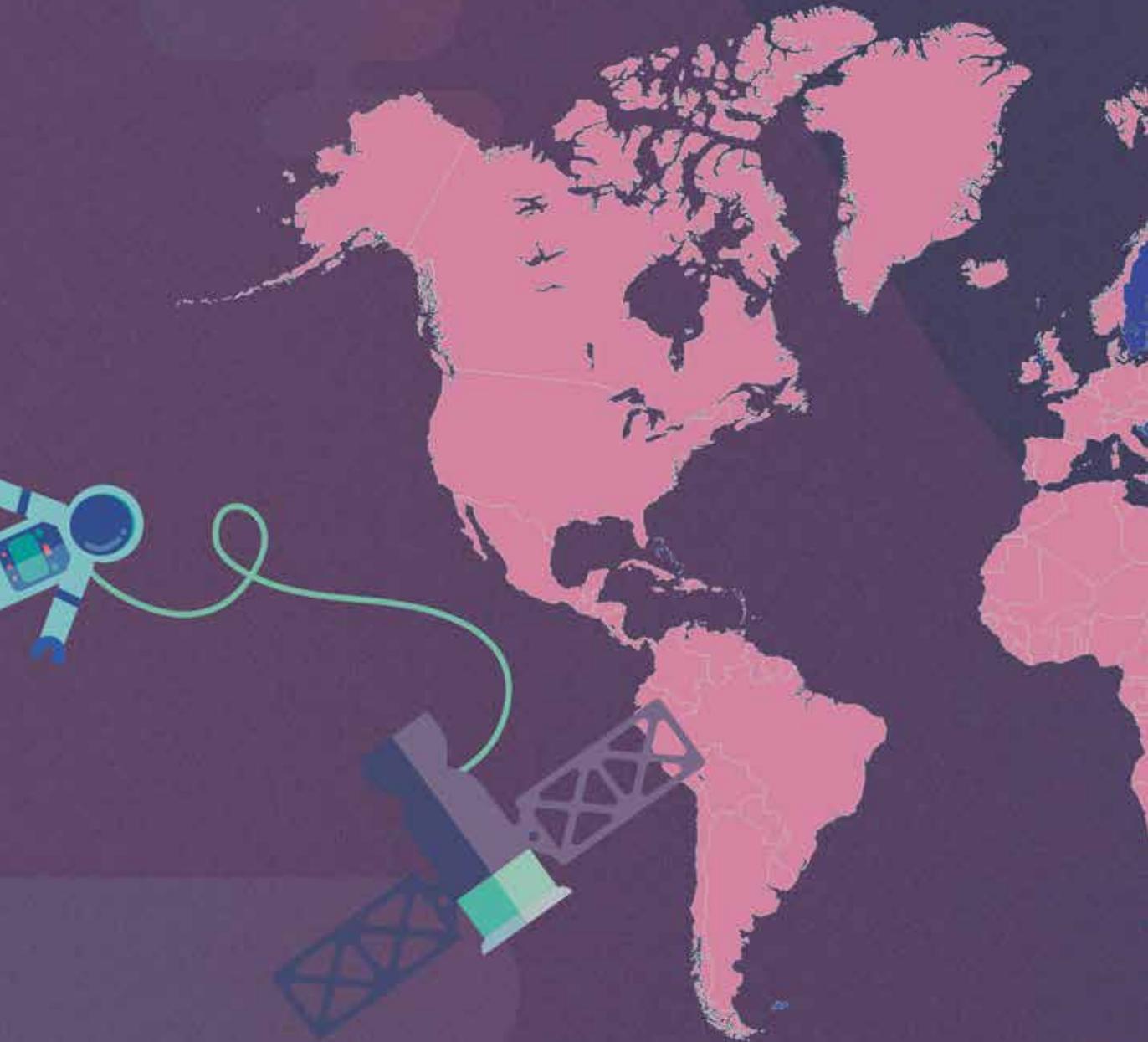
Berbagi kegembiraan penemuan terbaru astronomi sebagai alat untuk menginspirasi masyarakat — termasuk anak-anak. Pertanyaannya bukan apakah berita astronomi bisa menginspirasi anak, tapi bagaimana kita bisa menceritakan informasi tersebut pada anak.

Pada bulan Februari 2011, Universe Awareness meluncurkan Space Scoop, layanan berita astronomi mingguan untuk anak usia 8 tahun ke atas. Saat ini, Space Scoop sudah menghasilkan lebih dari 350 berita astronomi untuk anak dan berbagai topik yang berbeda. Mulai dari eksoplanet sampai reionisasi kosmis.

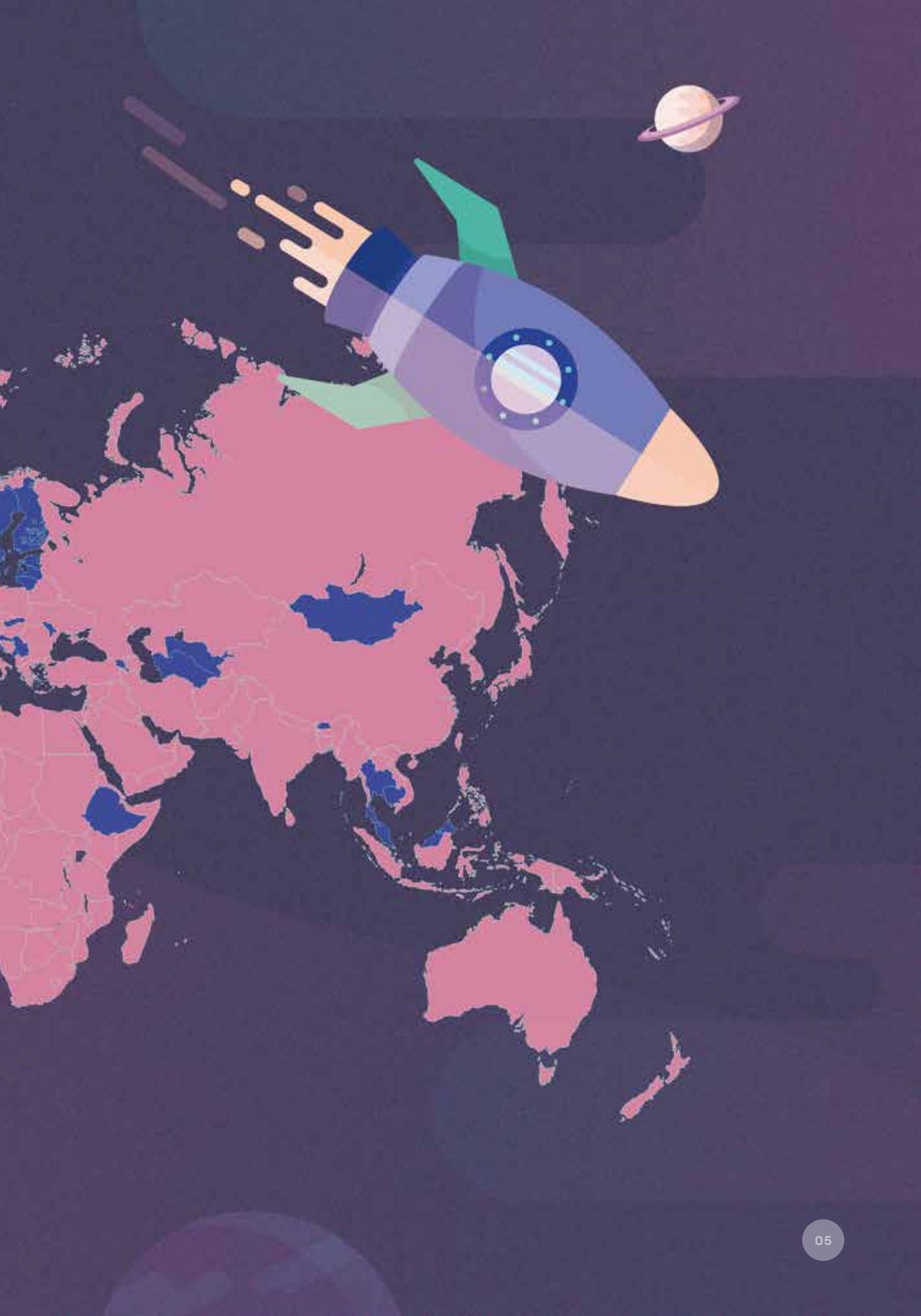
Selama tujuh tahun terakhir, keluarga Space Scoop sudah mencakup 12 organisasi mitra yakni: National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ), Las Cumbres Observatory (LCO), Chandra X-ray Observatory, NASA/ESA Hubble Space Telescope (HST), European Space Agency (ESA), Europlanet, Dutch Institute for Radio Astronomy (ASTRON), Royal Astronomical Society (RAS), South African Astronomical Observatory (SAAO), Sloan Digital Sky Survey (SDSS) dan EUMETSAT. Space Scoop telah berkembang menjadi layanan berita astronomi anak terbesar dan tersedia lebih dari 40 bahasa.

[www.spacescoop.org](http://www.spacescoop.org)

# Space Scoop dalam berbagai bahasa



● Space Scoop dalam berbagai bahasa di dunia



# 15000 Batu Antariksa Yang Mengancam Bumi

Setiap hari, Bumi dihujani lebih dari 100 ton debu dan partikel sebesar pasir. Beratnya sama seperti berat 14 ekor gajah!

Satu kali dalam satu tahun, asteroid sebesar mobil menabrak atmosfer Bumi. Asteroid itu kemudian terbakar jadi bola api raksasa sebelum mencapai permukaan Bumi.

Setiap 2000 tahun, batuan luar angkasa sebesar ikan paus biru juga menghantam Bumi. Dan satu kali dalam beberapa juta tahun, objek besar yang bisa mengancam masa depan manusia ikut mengunjungi Bumi.

## FAKTA KEREN

Sebagian asteroid besar ternyata punya bulan yang mengiringi mereka.

Tapi...jangan takut! Para ahli sudah merancang berbagai metode untuk melindungi Bumi dari ancaman kosmis yang langka ini. Idenya beragam. Mulai dari menghancurkan asteroid dengan senjata nuklir sampai menabrak asteroid-asteroid itu dengan wahana antariksa untuk mengusir mereka dari jalur yang bisa berpapasan dengan Bumi.

Untuk melindungi Bumi dari tabrakan mematikan itu, kita harus menemukan semua asteroid yang bisa mengancam Bumi. Para astronom di seluruh dunia bekerja keras untuk menemukan semua batuan antariksa itu. Sampai saat ini sudah ditemukan 15000 batuan yang diberi nama Near Earth Object (NEO) atau Objek Dekat Bumi. Masih banyak yang masih belum ditemukan loh!

Objek dekat Bumi atau NEO adalah asteroid dan komet yang orbitnya tidak jauh dari Bumi. Artinya, sewaktu-waktu mereka bisa menabrak Bumi, tempat tinggal kita.

Diduga, 90% dari NEO sudah ditemukan. Artinya 9 dari setiap 10 asteroid sudah kita temukan. Tapi, hanya 1 dari setiap 10 NEO ukuran sedang yang sudah diketahui keberadaannya. Dan... masih ada 99 dari 100 asteroid kecil yang masih harus dicari dan ditemukan.

Dari 15000 objek dekat Bumi yang sudah ditemukan, kemungkinan tabrakan dengan Bumi dalam 40 tahun yang akan datang sangatlah kecil. Akan tetapi, tentu saja sangat penting untuk terus mengawasi asteroid-asteroid ini untuk melihat apakah mereka akan mengubah jalurnya atau tidak.

Untuk itu, teleskop dalam jaringan LCO melakukan survei otomatis yang mencakup seluruh langit setiap malam. Tujuannya, tentu saja untuk memastikan kamu, saya dan seluruh umat manusia tidak menjadi target tabrakan kosmik ini.

## ASTEROID, TATA SURYA

### ASTEROID

Asteroid adalah potongan batuan dan logam yang tersisa setelah pembentukan Tata Surya. Sebagian besar bisa ditemukan di antara Mars dan Jupiter.

# Misteri Halo Matahari

Banyak yang telah kita ketahui tentang alam semesta. Aneh bukan kalau ternyata masih ada banyak misteri yang belum terungkap. Aneh tapi nyata! Salah satu misteri terbesar dalam astronomi justru ada pada bintang terdekat Bumi: Matahari kita!

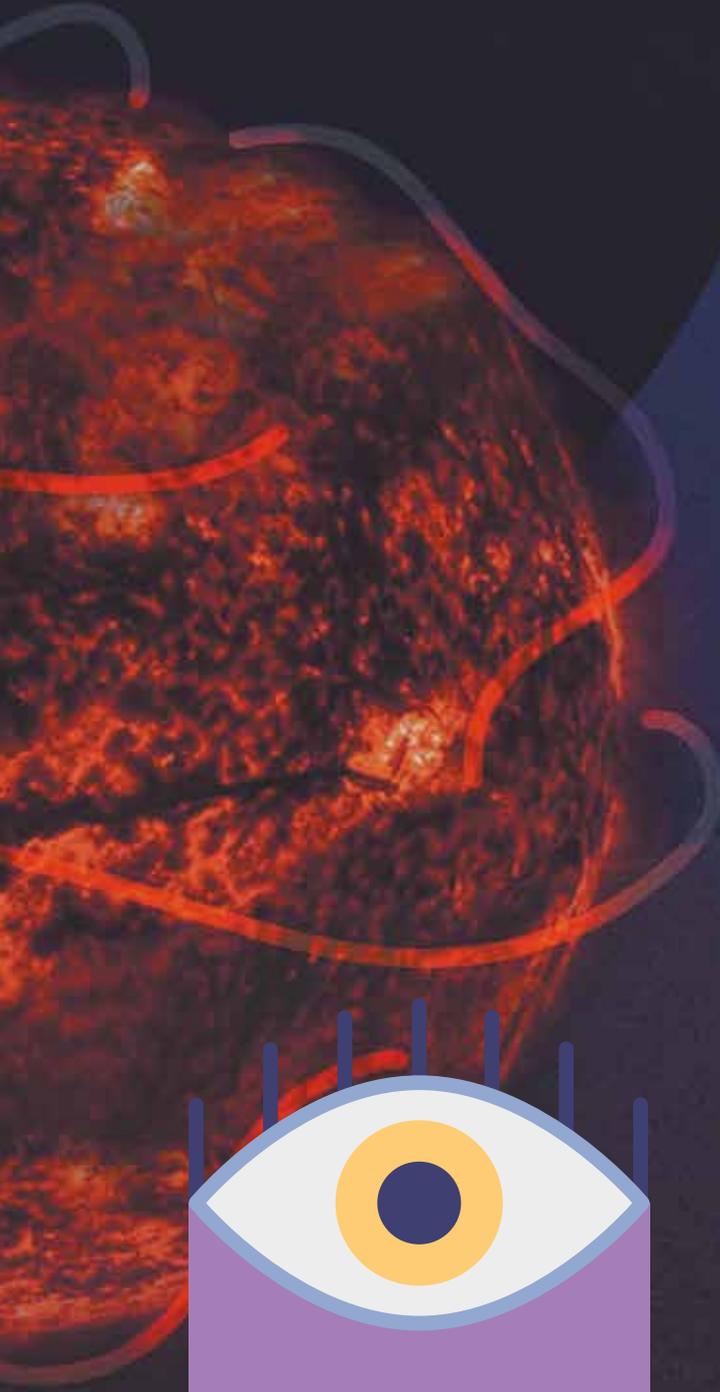
Jangan beri julukan “bola batu raksasa” pada Bumi, dan dengan cara yang sama jangan memberi julukan “bola api raksasa” untuk Matahari. Sama seperti gunung di Bumi, permukaan Matahari juga ditutupi oleh berbagai fitur yang menarik. Dan sama seperti Bumi, Matahari juga memiliki atmosfer. Namanya, Korona. Sama seperti gunung di Bumi, permukaan Matahari juga ditutupi oleh berbagai fitur yang menarik. Dan sama seperti Bumi, Matahari juga memiliki atmosfer. Namanya, Korona.

## FAKTA KEREN

Untuk mata kita, korona jutaan kali lebih redup dari Matahari. Karena itu, kita hanya bisa melihatnya saat Gerhana Matahari, ketika ia muncul di sekeliling Matahari seperti halo perak yang indah.



## MATAHARI, TATA SURYA



Korona Matahari menyimpan misteri yang besar dalam astronomi. Untuk bisa memahami misteri itu, coba bayangkan api yang ke luar dari es batu. Efek yang mirip, terjadi di Matahari.

Pembakaran nuklir di Matahari memanaskan inti sampai suhunya 15 juta derajat. Tapi ketika panas mencapai permukaan Matahari, suhunya sudah lebih dingin menjadi 6000 derajat. Tapi, suhu di korona Matahari itu justru melonjak lebih dari 1 juta derajat. Kok bisa?

Kenaikan suhu yang sangat ekstrim dan tidak diduga itu justru memusingkan para ilmuwan selama lebih dari 70 tahun. Akan tetapi para astronom sudah semakin dekat untuk menemukan jawabannya.

Para astronom tahu kalau Matahari memiliki meda magnetik, mirip Bumi dan magnet itu terjebak di lemari es. Dan magnet ini memiliki peran yang sangat penting dalam misteri ini. Tapi, pertanyaan sejuta dollarnya adalah: Bagaimana meda magnetik menciptakan panas?

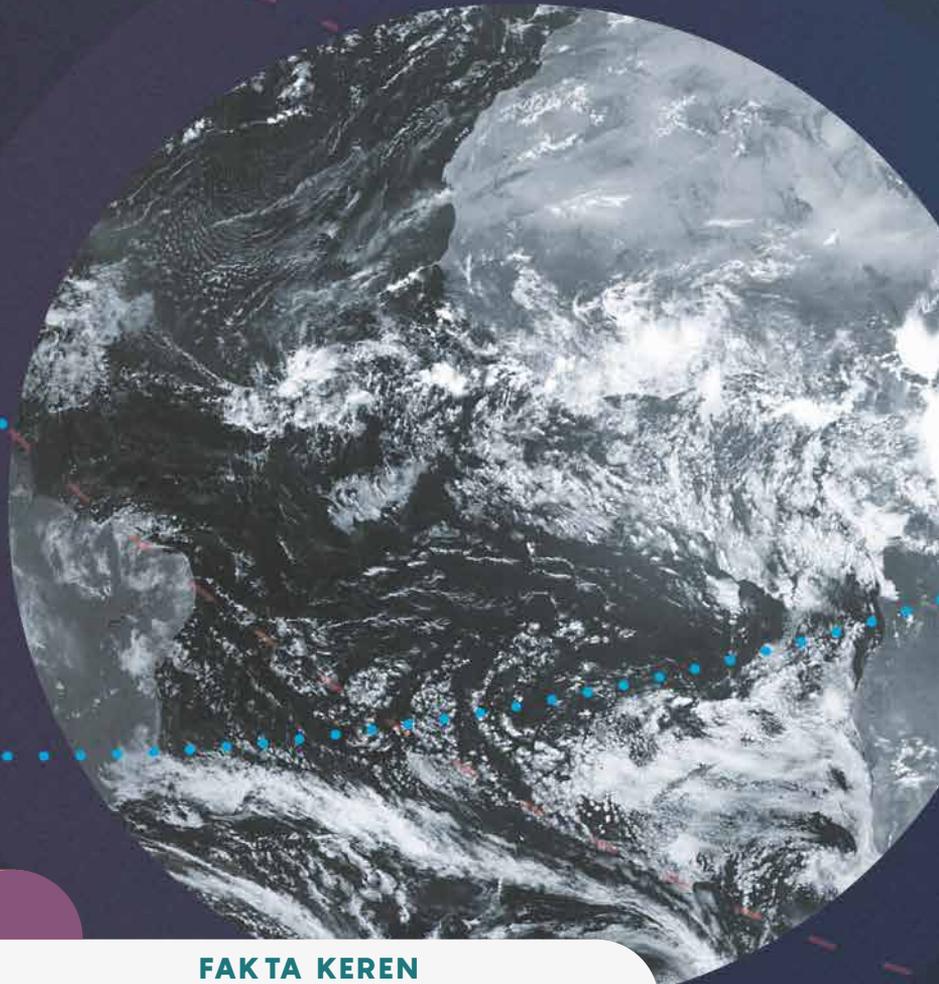
Salah satu jawaban yang memungkinkan adalah: gelombang. Para astronom melihat munculnya gelombang pada medan magnetik Matahari. Gelombang inilah yang diduga menambah energi di korona seperti halnya dorongan yang diberikan pada ayunan untuk mengayunmu lebih tinggi!



## MEDAN MAGNETIK

Medan magnetik adalah area di sekeliling magnet yang gaya tarik atau gaya tolak magnet tersebut masih dapat dirasakan.

# Tempat Peristirahatan Akhir Satelit



## FAKTA KEREN

Jumlah satelit di orbit pembuangan sudah mencapai ratusan. Setiap tahun selalu ada satelit baru yang diluncurkan. Akan tiba saatnya ketika area pembuangan juga jadi penuh sesak. Butuh solusi permanen untuk isu ini. Salah satu ide yang muncul adalah memindahkan atau justru mengumpulkan satelit-satelit lama untuk dimanfaatkan.

Ada ribuan satelit yang mengelilingi Bumi. Tapi, satelit-satelit ini juga tidak akan bertahan selamanya. Bahan bakar yang terbatas dan lingkungan luar angkasa yang keras menjadi masalah tersendiri bagi satelit-satelit itu.

Ketika satelit sudah tidak bisa beroperasi lagi, perlu ada penanganan khusus untuk memastikan kalau satelit itu tidak merusak satelit lain.

Untuk satelit yang mengorbit dekat Bumi akan bermanuver semakin dekat lagi ke Bumi. Tujuannya, ketika satelit mengakhiri misinya (biasanya dalam 25 tahun), ia akan masuk kembali ke atmosfer dan terbakar di sana.

Tapi, susah menerapkan hal yang sama untuk satelit-satelit jauh. Jumlah bahan bakar yang diperlukan untuk satelit memasuki kembali atmosfer Bumi, terlalu besar. Akibatnya sulit untuk bisa menempatkan satelit seperti itu di luar angkasa. Karena itu, diakhir hidupnya, satelit-satelit jauh akan ditempatkan di orbit "pembuangan".

Orbit pembuangan berada sangat jauh dibanding orbit normal satelit. Tujuannya agar satelit yang masih beroperasi tidak akan bertabrakan dengan satelit yang sudah purna tugas.

Inilah yang terjadi bulan ini saat satelit Meteosat-7 yang sudah bertugas selama hampir 20 tahun menyelesaikan masa operasinya. Satelit ini kemudian melakukan manuver dan berhasil mencapai lokasi peristirahatan terakhirnya, orbit pembuangan.

Meteosat-7 merupakan bagian dari kelompok satelit cuaca yang terus menerus meliputi Bumi. Tujuannya untuk memperoleh prakiraan cuaca dan peringatan tanda bahaya. Tidak ada monsun atau badai salju yang tidak terdeteksi oleh satelit - satelit ini. Merekalah yang ikut serta menyelamatkan ribuan orang!

## TATA SURYA, MISI ANTARIKSA

## ATMOSFER

Atmosfer adalah lapisan gas yang mengelilingi planet. Atmosfer Bumi mengandung oksigen yang kita hirup untuk bernafas.

# Bahan Penyusun Kehidupan

Kalian bisa membuat gedung dan struktur menarik lainnya hanya dengan menyusun kepingan-kepingan lego. Orang telah membuat rumah, roket, dan kapal dari lego dan sebesar aslinya. Seperti struktur lego, manusia juga tersusun dari bagian-bagian yang berukuran amat kecil. Bahan penyusun manusia itu disebut molekul organik.

Berbeda dengan lego, molekul sangatlah kecil. Kita tidak dapat melihatnya kecuali dengan mikroskop. Molekul tersusun dari unsur-unsur kimia seperti karbon, hidrogen, dan oksigen. Molekul organik telah ditemukan di penjuru alam semesta.

Nah, tak seorangpun tahu bagaimana kehidupan bermula di Bumi 3 miliar tahun lalu, tapi satu hal yang pasti: kehidupan dimulai dengan molekul organik.



## FAKTA KEREN

Sebagian ilmuwan menduga kometlah yang membawa molekul organik ke Bumi ketika Tata Surya masih sangatlah muda!



## ATOM DAN MOLEKUL, PLANET

Tapi, kalau molekul organik adalah bahan penyusun kehidupan dan molekul-molekul itu ada di seluruh penjuru alam semesta, mengapa kita belum menemukan kehidupan di luar Bumi?

Molekul organik sangatlah rapuh. Molekul-molekul itu jarang sekali bisa bertahan di lingkungan ekstrem di sekeliling bintang baru. Namun, para ilmuwan baru saja mendeteksi banyak sekali molekul organik di sekitar sebuah bintang muda yang jauh.

Bintang yang baru dilahirkan ini belum mempunyai planet tapi dikelilingi oleh piringan bahan-bahan pembuat planet yang akan segera membentuk planet. Di tepi luar piringan inilah, tempat komet di sistem keplanetan itu akan terbentuk, para astronom menemukan molekul organik.

Beberapa juta tahun lagi, komet-komet yang baru terbentuk di tepi luar piringan itu akan mulai menghujani planet-planet. Molekul-molekul organik mungkin juga turut dibawa serta. Siapa yang tahu apa yang bakal terbentuk saat molekul-molekul itu mendarat di planet.



## MOLEKUL

Molekul adalah partikel yang terdiri dari dua atom atau lebih. Contohnya air yang merupakan molekul yang disusun oleh dua atom hidrogen dan satu atom oksigen.

# Bintang Katai Ultradingin dan Tujuh Planet



## FAKTA KEREN

Bintang induk sistem ini cukup kecil. Tapi masih ada bintang yang lebih kecil lagi. Namanya OGLE-TR-122b. Ukurannya, hanya sedikit lebih besar dari Jupiter!

Yang paling menarik yang terjadi di dunia sains saat ini adalah pencarian kehidupan asing di planet lain. Kita termasuk yang beruntung bisa menjadi saksi pencarian kehidupan asing tersebut.

Dua puluh lima tahun lalu, satu-satunya bintang yang punya planet yang kita tahu di alam semesta cuma ada di Tata Surya. Sekarang, kita tahu kalau bintang-bintang lain juga punya planet yang mengitari mereka! Langkah berikutnya, tentu saja menemukan planet yang mirip Bumi.

Kabar gembira! Kita baru saja menemukan apa yang dicari. Sistem planet baru dengan 7 planet batuan yang kecil. Sistem baru ini berhasil memecahkan dua buah rekor. Yang pertama, ini sistem dengan planet seukuran Bumi paling banyak, dan yang kedua, planet-planet di sini paling potensial untuk mendukung kehidupan.

Sistem planet baru ini ditemukan saat para astronom mengenali kedipan bintang saat planet melintas di depannya. Mustahil memang bagi kita untuk bisa melihat planet yang sangat jauh itu secara langsung. Tapi dengan memperhatikan kedipan bintang saat planet melintas, kita bisa memperoleh banyak sekali informasi.

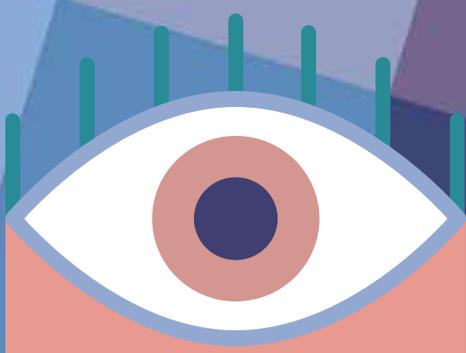
Yang kita ketahui, planet-planet ini disusun oleh batuan, dan ukurannya mirip Bumi. Dari 7 planet, 3 di antaranya mungkin punya lautan. Meskipun demikian, planet-planet ini mengitari bintangnya pada jarak yang sangat dekat. Lebih dekat dari Bumi, maupun Merkurius, si planet terdekat dari matahari.

Temperatur ke-7 planet baru ini mirip dengan planet kebumihan yang ada di Tata Surya!

Ingin tahu kenapa begitu? Tidak lain karena bintang induknya merupakan "bintang katai ultra dingin". Jika dibanding Matahari, massa bintang ini 10 kali lebih kecil dan 4 kali lebih dingin. Artinya, bintang ini memancarkan lebih sedikit cahaya dan juga panas. Para astronom berharap bisa menemukan lebih banyak lagi planet serupa-Bumi di bintang katai seperti ini. Apalagi, untuk pertama kalinya kita bisa menemukan satu paket planet kebumihan yang mengisi seluruh sistem keplanetan.



## PLANET



## EKSOPLANET

Planet luar-tata-surya (atau eksoplanet) adalah planet yang mengorbit bintang yang berada di luar Tata Surya kita.

# Bintang yang Tak Akan Mati

## FAKTA KEREN

Bintang yang meledak tersebut dahulu bermassa 50 kali massa Matahari, atau bahkan lebih besar lagi. Bisa jadi ini adalah supernova termasif yang pernah diamati!

Seperti semua kisah, kehidupan bintang mempunyai bagian awal, tengah, dan akhir.

Bintang-bintang termasuk mengakhiri kisah hidupnya dengan cara yang paling dramatis. Bintang-bintang itu menerangi langit dengan ledakan yang kecerlangannya melampaui kecerlangan galaksi dan kedahsyatannya mampu melontarkan jeroan bintang ke ruang angkasa. Saat material dari ledakan itu akhirnya mengendap, yang tersisa hanyalah inti dari objek yang dahulu merupakan raksasa kosmik. Kini inti itu telah runtuh.

Ledakan ini disebut supernova. Selama bertahun-tahun, ribuan supernova telah diamati dan diteliti oleh astronom seperti Iain Nicolson. Oleh karena itu, ketika pada tahun 2014 Iain menemukan supernova baru, ia tidak berprasangka apa-apa. Sebagaimana supernova lainnya, supernova yang satu ini menerangi langit malam dalam waktu yang singkat, sebelum akhirnya meredup. Karena peristiwa ini tampaknya akan berakhir, Iain beralih ke penelitian lain.

## SUPERNOVA, BINTANG

Beberapa minggu kemudian, Iain kembali memeriksa bintang yang meredup itu dan terkejut saat melihat bintang itu bertambah terang. Tak disangka-sangka bintang itu seakan-akan meledak untuk kedua kalinya.

Selama dua tahun kemudian, Iain dan timnya terpana saat bintang itu memecahkan rekor. Selama 600 hari, bintang tersebut menjadi terang dan meredup sebanyak lima kali. Bintang itu meledak berkali-kali! Selain itu, setelah menyelidiki masa lalu si bintang, diketahui bahwa bintang tersebut ternyata pernah meledak lebih dari 60 tahun lalu.

Jadi, apa yang terjadi sebenarnya? Sejujurnya, tak seorangpun yang tahu. Tebakan terbaik adalah ledakan-ledakan itu tidak disebabkan oleh keruntuhan bintang seperti supernova pada umumnya, tapi karena bintang itu mulai membuat materi aneh yang disebut "antimateri." Ketika antimateri bersentuhan dengan materi normal di dalam bintang, terjadilah ledakan dahsyat. Akibatnya, bintang tersebut menjadi terang lagi dan lagi.

Namun, seperti dongeng-dongeng lainnya, kisah bintang ini telah mencapai bagian akhir. Setelah 600 hari, bintang malang dan kehabisan energi ini tak lagi mampu menampilkan pertunjukan kembang api kosmik. Setelah ledakan terakhir, bintang ini akan meredup selamanya.

## ANTIMATERI

Antimateri terbuat dari partikel kecil yang berlawanan dari materi normal. Ketika materi bertemu antimateri yang sama keduanya akan hancur, dan melepaskan energi yang besar.

# Jembatan Antargalaksi

Objek-objek alam semesta biasanya bergerak secara berkelompok. Bulan mengitari planet, planet mengitari bintang, dan galaksi kadangkala mengitari galaksi lainnya.

Galaksi tempat tinggal kita disebut Bimasakti. Galaksi kita ini merupakan kelompok raksasa beranggotakan bintang-bintang, debu-debu kosmik, gas dan benda-benda lainnya. Sekitar 50 galaksi yang berukuran lebih kecil diduga mengorbit galaksi kita meskipun kita hanya bisa melihat dua di antaranya tanpa bantuan teleskop. Dua galaksi ini disebut Awan Magellan Besar dan Awan Magellan Kecil.

## FAKTA KEREN

Teleskop antariksa baru juga telah mengungkapkan bahwa Awan Magellan Besar berukuran 4 kali lebih besar daripada yang selama ini kita duga!

Walaupun kita dapat melihat keduanya tanpa teleskop, menyelidiki detail Awan-Awan Magellan tersebut senantiasa sulit karena keduanya merentang luas di angkasa. Supaya mengerti kenapa demikian, coba lihat bangunan utuh sebuah gedung dengan menggunakan binokuler.

Dengan menggunakan teleskop antariksa baru akhirnya kita bisa melihat galaksi-galaksi tetangga kita dengan sangat detail dan kita pun menemukan hal yang sangat menarik: kedua galaksi tersebut tampak terhubung oleh jembatan kosmik.

Jembatan yang tersusun atas bintang-bintang dan gas kosmik itu membentang sejauh 43.000 tahun cahaya (lebih dari empat kali bentangan Awan Magellan Besar itu sendiri!).

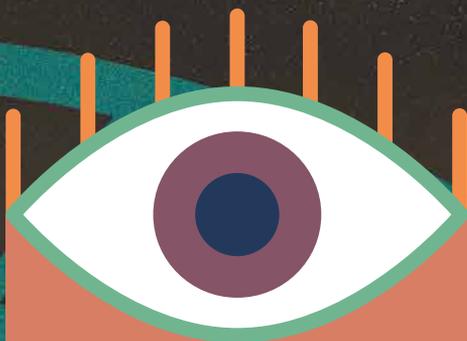


## GALAKSI

Sebagian penyusun 'jembatan' ini adalah bintang-bintang yang ditarik keluar dari Awan Magellan Kecil oleh Awan Magellan Besar. Hal ini mungkin telah terjadi 200 juta tahun yang lalu, saat galaksi-galaksi katai tersebut berpapasan cukup dekat.

Bintang-bintang dan gas lainnya mungkin ditarik keluar dari Awan Magellan Besar oleh Galaksi kita, Galaksi Bimasakti. Ini nyaris seperti orangtua yang mengajari anak-anaknya berebut mainan.

Gambar di atas memperlihatkan lengkungan galaksi Bimasakti yang membentang di langit malam. Kalian bisa melihat dua galaksi katai di bawahnya; yang lebih terang adalah Awan Magellan Besar sedangkan yang lebih redup adalah Awan Magellan Kecil.



## ORBIT

Orbit adalah jalur yang dilalui objek ruang angkasa, satelit, dan wahana antariksa. Misalnya, orbit Bumi mengelilingi Matahari memakan waktu 365 hari (1 tahun) untuk sekali tempuh.

# Kau Takut Gelap?

## FAKTA KEREN

Galaksi merah muda adalah sebuah tipe galaksi baru yang dinamakan tipe "geiser merah". Galaksi-galaksi ini dinamai sesuai dengan geiser-geiser di Bumi, contohnya geiser di Islandia dan Yellowstone Park di Amerika Serikat. Geiser adalah mata air panas alamiah yang kadang-kadang meledak, menyemburkan uap panas dan air mendidih ke udara.

Hampir semua orang takut gelap pada masa tertentu dalam hidupnya. Papan-papan lantai yang berderit, tirai-tirai berkeresak, atau suara entah apa pada malam hari akan membuat kita merasa diteror. Tetapi, yang kita anggap menakutkan bukan kegelapan itu sendiri, tapi ketakutan tentang sesuatu yang mengintai dalam gelap.

(Ketakutan pada kegelapan sebenarnya adalah suatu keuntungan; itu menjaga agar kita waspada dalam situasi berbahaya!)

Kita semua tahu sosok-sosok mengerikan itu tidak nyata. Jadi apakah mereka benar-benar sesuatu yang harus ditakuti? Mungkin di Bumi tidak, tapi ada monster-monster yang bersembunyi di luar angkasa—mereka disebut lubang hitam.

Lubang hitam terbentuk ketika sebuah bintang masif mati. Apa pun yang terlalu dekat dengan sebuah lubang hitam akan tertarik dengan kekuatan dahsyat sehingga tidak ada peluang untuk lolos. Monster akan menelannya!



## LUBANG HITAM

Lubang hitam terbentuk ketika bintang masif mati dan termampatkan menjadi bola yang amat sangat kecil. Gravitasinya sangat kuat bahkan mampu menelan cahaya yang lewat terlalu dekat.

## LUBANG HITAM, GALAKSI, BITANG

Yang lebih mengerikan lagi, lubang hitam nyaris tak terlihat. Hingga mereka mulai melahap apa pun di sekelilingnya!

Gambar di atas menunjukkan dua galaksi. Di bagian tengah galaksi merah muda muda terang di sebelah kanan, ada sebuah lubang hitam yang luar biasa besar yang sedang makan dengan lahap. Jika memperhatikan lebih saksama, kau bisa melihat aliran materi tersedot dari galaksi biru ke dalam lubang hitam.

Lubang hitam adalah pelahap yang berantakan. Ketika menelan materi, lubang hitam menyemburkan gas kosmik panas keluar, seperti kita menyemburkan remah biskuit. Gas yang terlontar dari lubang hitam tampak mirip ledakan kosmik raksasa di gambar ini, dan memiliki efek yang sama kuat. Suhu gas panas semakin tinggi di seluruh bagian galaksi hingga galaksi tidak mampu lagi membuat bintang-bintang baru.

Galaksi bisa menjadi mesin-mesin pembuat bintang dengan suatu resep sederhana: gas kosmik + gravitasi = bintang-bintang. Di sini, kita melihat sebuah galaksi yang memiliki semua bahan yang dibutuhkan untuk membentuk bintang-bintang baru. Tetapi, ternyata tidak ada bintang-bintang yang lahir. Sekarang, untuk pertama kalinya, kita tahu alasannya.

# Misteri Hilangnya Gasing Kosmik

## FAKTA KEREN

Pulsar J1906 berputar 144 kali setiap detiknya, sejuta kali lebih cepat dari putaran Bumi!

Alam semesta bisa dibayangkan sebagai selembar kain. Kondisi alami lembaran kain itu datar sedatar-datarnya. Namun, lembaran tersebut bisa melar dan mengerut karena adanya objek-objek, misalnya planet-planet dan bintang-bintang. Semakin masif objek, semakin melekek lembaran tadi (yang kita sebut 'ruang waktu').

Dalam ilustrasi ini kita melihat dua bintang saling mengitari, yang beranggotakan bintang katai putih (bintang yang lebih besar) dan pulsar (yang lebih kecil). Meskipun kita tidak bisa melihatnya, seorang ilustrator telah mencoba menggambarkan lekukan ruang waktu di sekeliling bintang-bintang tersebut.

Pulsar merupakan bintang yang sangat kompak, berputar ratusan kali setiap detiknya dan memancarkan gelombang radio. Seperti mercusuar, pancaran gelombang radio ini bisa menuju ke arah kita dalam bentuk denyutan-denyutan.



## KATAI PUTIH

Ketika bintang sejenis Matahari telah membakar semua bahan bakarnya, bintang tersebut akan runtuh. Materi di inti bintang akan memampat menjadi bola kecil yang disebut katai putih.

## KOSMOLOGI, BINTANG, GRAVITASI

Kedua bintang tersebut masing-masing bermassa lebih besar daripada Matahari, tapi jarak keduanya 100 kali lebih dekat daripada jarak Bumi-Matahari! Kedua bintang saling mengitari pasangannya sekali setiap empat jam. Saking dekatnya, gabungan gravitasi dari kedua bintang itu menimbulkan efek yang dahsyat.

Jika kalian memutar gasing, gasing tersebut tidak sekadar berputar tapi juga agak bergoyang-goyang bukan? Seperti layaknya gasing, pulsar bergoyang-goyang saat bergerak melewati riak ruang waktu yang muncul akibat gravitasi kuat.

Dengan mengukur goyangan pulsar (yang dijuluki J1906), para ilmuwan bisa memperkirakan seberapa melengkung ruang waktu di sekitar kedua objek tadi. Mereka kemudian bisa menghitung massa kedua bintang.

Cara yang dilakukan para ilmuwan tadi keren karena menimbang bobot bintang yang melayang-layang bebas di ruang angkasa sangatlah sulit. Supaya terbayang betapa sulitnya, coba bayangkan bagaimana kalian akan menimbang awan.

Para ilmuwan sangatlah beruntung karena tak lama setelah mereka mengumpulkan data pulsar itu menghilang! Goyangan si bintang makin hebat sehingga pancaran pulsar tidak lagi mengarah ke Bumi. Tapi, jangan kuatir, pancarannya akan kembali mengarah ke kita 160 tahun lagi!

# Mengindra Alam Semesta

Manusia memiliki 5 indra untuk bisa berinteraksi dengan dunia di sekelilingnya. Ada indra penglihatan, penciuman, sentuhan, rasa dan suara.

Ada banyak yang hal yang menstimulasi lebih dari satu indra kita. Contohnya, kita bisa melihat cahaya api unggun sebelum mendengar suara nyala api atau merasakan panas di kulit kita. Semakin banyak indra yang digunakan untuk mempelajari sebuah objek, maka kita akan bisa lebih memahaminya.

## FAKTA KEREN

Kata para ilmuwan, sebagian besar emas di Bumi, terbentuk lewat ledakan kilonova.

Hal yang sama juga berlaku ketika kita mempelajari luar angkasa. Selama ini kita hanya bergantung pada cahaya yang datang dari objek-objek jauh. Tapi, tahun lalu, kita berhasil cara baru untuk mendeteksi atau "merasakan" kejadian di alam semesta. Kita bisa merasakan riak di alam semesta!

Riak ini kita kita kenal sebagai "gelombang gravitasi". Pertama kali dikemukakan Einstein 100 tahun lalu, tapi waktu itu belum ada alat yang bisa digunakan untuk mengenalinya. Baru tahun lalu, kita bisa mendeteksi gelombang gravitasi.

Gelombang gravitasi terbentuk saat sepasang lubang hitam bertabrakan. Lubang hitam itu bintang dengan karakteristik yang unik. Gravitasinya yang sangat kuat bisa melahap cahaya. Makanya, teleskop tidak bisa melihat mereka. Karena itu perlu cara lain untuk mendeteksi tabrakan lubang hitam.



## GELOMBANG GRAVITASI

Gelombang gravitasi terbentuk oleh peristiwa kosmis dahsyat, seperti ledakan bintang atau tumbukan 2 lubang hitam. Seperti riak air, gelombang gravitasi beriak melewati ruang-waktu

Pada tanggal 17 Agustus 2017, kita berhasil mendeteksi gelombang gravitasi untuk ke-6 kalinya. Tapi, untuk pertama kalinya tumbukan yang terjadi bisa dilihat juga dengan teleskop!

Ternyata, sinyal yang kita terima itu belum pernah ditemukan sebelumnya. Suatu peristiwa yang paling sudah ditunggu-tunggu oleh para ilmuwan. Dua bintang neutron saling berputar dan mendekati satu sama lainnya sampai akhirnya keduanya bertabrakan dan bergabung. Ledakan baru ini disebut juga "kilonova".

Bintang neutron merupakan bintang yang luar biasa kecil dan padat. Berbeda dari lubang hitam, bintang neutron memancarkan cahaya. Karena itu, kita bisa mempelajari peristiwa tumbukannya dengan berbagai teleskop di seluruh dunia, dan tentunya lewat gelombang gravitasi.

Untuk pertama kalinya dalam sejarah, kita bisa melihat dan merasakan suatu kejadian yang sangat jauh.

# Alam Semesta, Besar, Indah dan (sebagian besar) Tidak Tampak

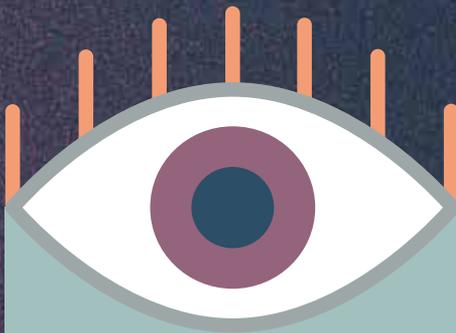


## FAKTA KEREN

Materi gelap ditemukan di seluruh alam semesta. Menurut para astronom, materi gelap ini empat kali lebih banyak di alam semesta dibandingkan materi normal yang bisa dilihat.

Tidaklah mudah untuk bisa menggambarkan seberapa besar alam semesta ini. Sebagai contoh, bagi manusia, Bumi itu sudah tampak besar tapi Bumi yang besar ini ternyata belum ada apa-apanya. Matahari, bintang yang dekat dengan Bumi itu bisa menampung 1 juta Bumi di dalamnya. Dan ternyata si Matahari ini hanya satu dari miliaran bintang yang membentuk galaksi kita yang bernama Bima Sakti. Yang lebih menarik lagi, Bima Sakti hanya satu galaksi dari 40 galaksi dalam sebuah kelompok. Ini baru satu kelompok yang terdiri dari galaksi-galaksi dekat. Sampai disini, alam semesta mulai tampak luar biasa besar bukan?

Foto yang disajikan di tulisan ini merupakan foto dari kelompok galaksi yang lain dan jauh lebih besar dari kelompok galaksi dimana Bimasakti berada. Kelompok ini dinamai Gugus Pandora. Foto tersebut menunjukkan bagian yang cukup besar dari alam semesta dimana setiap galaksi hanya tampak sebagai goresan putih kecil di dalam foto! Galaksi hanya merupakan bagian yang sangat kecil dari seluruh isi gugus Pandora.



## **GALAKSI**

Galaksi adalah sekumpulan besar bintang, berikutan gas dan debu kosmik serta objek-objek lainnya. Galaksi tempat tinggal kita namanya Bimasakti.

## **MATERI GELAP, KOSMOLOGI**

Di dalam gugus Pandora juga terdapat gas panas (warna merah muda di foto) dan juga objek dan materi aneh yang sama sekali tidak memancarkan cahaya. Maksudnya di dalam gugus Pandora terdapat banyak sekali benda yang tidak nampak oleh manusia! Astronom menyebut benda-benda tidak tampak ini sebagai "materi gelap".

Meskipun materi gelap tidak tampak astronom bisa mengenali dimana ia berada di ruang angkasa dari efek yang ditimbulkannya pada benda di sekelilingnya. Seperti kita melihat bantalan sofa terdorong ke bawah saat diduduki manusia yang tidak kelihatan. Dalam foto di atas, materi ada dimana-mana baik yang tampak maupun yang tidak tampak dan diberi warna biru oleh para astronom. Bisakah kamu mengenali area biru yang di dalamnya tidak ada galaksi? Itulah materi gelap.

Para astronom masih harus belajar lebih banyak tentang materi gelap, karena itu foto seperti ini sangatlah penting.

# Perjalanan ke Tepi Alam Semesta

## FAKTA KEREN

Ketika melihat jauh ke angkasa, kita sebenarnya sedang melihat ke masa lalu. Cahaya dari bintang paling jauh butuh waktu lebih dari 13 miliar tahun untuk mencapai teleskop, artinya ketika kita bisa melihat bintang itu, si bintang mungkin sudah tidak ada lagi!

Apa yang terjadi jika kalian mengarahkan Teleskop Hubble ke sepetak langit yang tampak kosong? Kalian akan melihat pemandangan yang akan membawa kalian ke tepi alam semesta!

Foto ini memperlihatkan secuil petak langit. Seandainya kalian menjajarkan 10 petak berukuran sama dengan petak ini, seluruh petak itu tetap tidak akan terlihat selebar Bulan. Meskipun kecil sekali, satu petak langit ini berisi kira-kira 10.000 galaksi, yang sebagiannya berjarak dari Bumi lebih dari 13 miliar tahun cahaya!

Petak langit yang sangat kecil ini dahulu pernah dipotret Teleskop Hubble pada tahun 2004, namun hasilnya malah bikin para astronom penasaran. Foto yang mereka dapatkan menunjukkan bintang-bintang yang tengah dilahirkan di galaksi-galaksi dekat dan juga di galaksi-galaksi terjauh.



## ULTRAUNGU

Ultraungu (sering disingkat UV dari ultraviolet) adalah jenis cahaya tak kasatmata. Gelombang UV berenergi tinggi. Sinar UV dari Matahari bisa merusak sel-sel kulit kita dan menyebabkan kulit terbakar Matahari.

## GALAKSI, KOSMOLOGI

Namun, pada saat itu sedikit sekali data yang menunjukkan adanya pembentukan bintang pada jarak 5-10 miliar tahun cahaya (sekitar 5-10 miliar tahun lalu). Masa-masa tersebut merupakan periode ketika sebagian besar bintang di alam semesta terbentuk. Karenanya, belumlah lengkap pengetahuan kita mengenai bintang-bintang terpanas, termasif, dan termuda.

Bintang-bintang tersebut memancarkan cahaya ultraviolet atau ultraungu (jenis cahaya yang menggosongkan kulit). Jadi, NASA dan Badan Antariksa Eropa (ESA) menggunakan Teleskop Hubble dalam penelitian yang disebut Ultraviolet Coverage of the Hubble Ultra Deep Field (UVUDF). Proyek ini akan mengisi kesenjangan pengetahuan kita tadi. Foto di atas tersusun dari banyak sekali gambar yang dikumpulkan selama proyek tersebut.

Dengan mengamati cahaya ultraungu, proyek ini akan membantu kita memahami pembentukan bintang dan bagaimana galaksi bisa tumbuh besar dari kumpulan kecil bintang-bintang sangat panas hingga menjadi struktur raksasa seperti sekarang ini.



# Koran Space Scoop

**KORAN SPACE SCOOP**  
**MARET 2018**

**PENYUNTING UTAMA SPACE SCOOP:**

Sarah Eve Roberts (LCO)

**DESAIN DAN ILUSTRASI SPACE SCOOP:**

Aneta Margraf-Druć (Universita Leiden / Science Now)

**PENGGAGAS SPACE SCOOP:**

Pedro Russo (Universita Leiden / Universe Awareness),  
Sarah Reed (International Centre for Life)

**EKS PENYUNTING SPACE SCOOP:**

Sarah Reed (International Centre for Life)

**PENYUNTING PENDAMPING SPACE SCOOP:**

Michael de Korte (UNAWA), Erik Arends (Universita Leiden),  
Ryan Laird (Design & Data GmbH)

**PENINJAU KONTEN EDUKASI SPACE SCOOP:**

Edward Gomez (LCO), Natalie Fischer (UNAWA/Haus  
der Astronomie) dan Wouter Schrier (UNAWA)

**LOGO SPACE SCOOP:**

Charlotte Provot, Andre Roquette (eks)



## RELAWAN PENERJEMAH:

Erik Arends (Belanda), Marieke Baan (Belanda), Brigitte Bailleul (Perancis), Saevar Helgi Bragason (Islandia), Natalie Fischer (Jerman), Paula Maria Balsinha Sanches Furtado (Portugis), Amelia Ortiz Gil (Spanyol), Maria Hammerstrom (Norwegia), Thilina Heenatigala (Sinhala), Sara Jafghali (Arab), Takashiba Kenichiro (Jepang), Robin Kleian (Belanda), Maria M Lubis (Indonesia), Mponda Malozo (Swahili), Shinichi Miyazaki (Jepang), Lucia Morganti (Italia), Catalina Movileanu (Rumania), Markus Nielbock (Jerman), Iris Nijman (Belanda), Alexei Pace (Malta), Milena Ratajczak (Polandia), Ratna Satyaningsih (Indonesia), Arif Solmaz (Turki), Oleg Tuchin (Rusia), Avivah Yamani (Indonesia), Ren Zhe (Chinese), Megha Rajoria (Hindi), Yonatan Amit-Shapira (Ibrani), Avishag Amit-Shapira (Ibrani), Oksana Tvorun (Ukraina), Franka Buurmeijer (Belanda), Charitarth Vyas (Gujarat), Hara Papathanassiou (Yunani), Nelly Ivanova (Bulgaria), Nikolay Kacharov (Bulgaria), Wyn Rees (Welsh), Hyunju Lee (Korea), Vojtěch Školník (Czech), Janith Weerasinghe (Sinhala), Sri Saravana (Tamil).

Emil Fosgaard Lund (Danish), Christian Eistrup (Denmark), Sergii Gordiienko (Ukraina), Saeed Jafari (Persia), Kristhell López (K'iche'), Elena Tambriz (K'iche'), Luiz Jimenez (K'iche'), Ricardo Guarchaj (K'iche'), Michael de Korte (Belanda), Ayelet Weizman (Ibrani), Sepideh Sharbat (Persia), Vu Nguyen (Vietnam), Stefano Sandrelli (Italia), Rosa Doran (Portugis), Ricardo Guarchaj (K'iche'), Raffat Al-Dakka (Arab), Payal Sinha (Bengali), Mohamed Fassi Fihri (Arab), Misaka Junko (Jepang), Marco Aliberti (Italia), Zhu Dayi (Cina), Jan Pomierny (Polandia), Irene Shivaei (Persia), Aron Kisdi (Hungaria), Ann Kerkhoven (Belanda), Ann-Sofie Bak Nielsen (Denmark), Andreji Gomboc (Slovenia), Anezina Solomindou (Yunani), Alain Doressoundiram (Perancis), Eddy de Leon (Maya), Yibin Zhao (Cina), Valentina Laparola (Italia), Giuliana Giobbi (Italia), Lucia Marchetti (Italia), Heledd Roberts (Welsh), Aziz Uygur (Turki), Michaela Sklatinioti (Yunani), Moinul Hossain (Bengali).

Las Cumbres  
Observatory



SPACE  
awareness



ASTRON



EUMETSAT



eur@PLANET



Space Scoop diterbitkan oleh  
Universe Awareness



[www.spacescoop.org](http://www.spacescoop.org)  
[www.unawe.org](http://www.unawe.org)