

Mengapa Manusia Menargetkan Mars, Bukan Hanya Bulan?

31 Juli 2026 • Artikel

Bulan lebih dekat, tetapi Mars menawarkan pertanyaan ilmiah dan tantangan berbeda. Pelajari mengapa keduanya penting dalam eksplorasi antariksa.



Mars sering disebut sebagai tujuan besar berikutnya bagi manusia. Padahal Bulan jauh lebih dekat, sudah pernah didatangi astronaut, dan dapat dicapai dalam hitungan hari. Jadi, mengapa banyak misi antariksa berbicara tentang Mars? Mengapa tidak menetap di Bulan saja?

Jawaban singkatnya: manusia sebenarnya tidak memilih Mars *atau* Bulan. Keduanya memiliki peran berbeda. Bulan adalah tempat terdekat untuk belajar hidup di luar Bumi, sedangkan Mars menawarkan pertanyaan ilmiah dan tantangan jangka panjang yang tidak dapat dijawab hanya dengan menjelajahi Bulan.



Video di artikel ini

[Tonton di versi web artikel →](#)

Bulan sebenarnya belum ditinggalkan

Anggapan bahwa badan antariksa melewati Bulan demi Mars kurang tepat. Melalui program Artemis, NASA justru merencanakan misi Bulan yang semakin kompleks. Tujuannya mencakup penelitian, pengujian teknologi, dan membangun pengalaman yang kelak diperlukan untuk misi berawak ke Mars.

NASA menyebut pendekatan ini *Moon to Mars*. Bulan bukan sekadar tempat singgah untuk mengisi bahan bakar. Ia adalah lingkungan uji yang relatif dekat. Sistem pendukung kehidupan, pakaian antariksa, pembangkit listrik, kendaraan permukaan, habitat, serta cara memanfaatkan sumber daya setempat dapat dicoba di sana sebelum digunakan dalam perjalanan yang jauh lebih berisiko.

Bulan lebih dekat dan lebih mudah dijangkau

Jarak rata-rata Bulan dari Bumi sekitar **384.400 kilometer**. Misi Apollo memerlukan kira-kira tiga hari untuk mencapai lingkungan Bulan. Karena dekat, komunikasi juga hampir berlangsung seketika: sinyal radio memerlukan sekitar 1,3 detik untuk bergerak satu arah pada jarak rata-rata.

Kedekatan ini penting jika terjadi masalah. Bantuan, suku cadang, atau misi penyelamatan masih mungkin dipikirkan dalam skala hari. Situasinya sangat berbeda di Mars. Jarak Bumi–Mars berubah terus mengikuti posisi kedua planet dalam orbitnya. Perjalanan wahana biasanya berlangsung berbulan-bulan, dan kesempatan peluncuran yang efisien hanya muncul pada waktu tertentu.

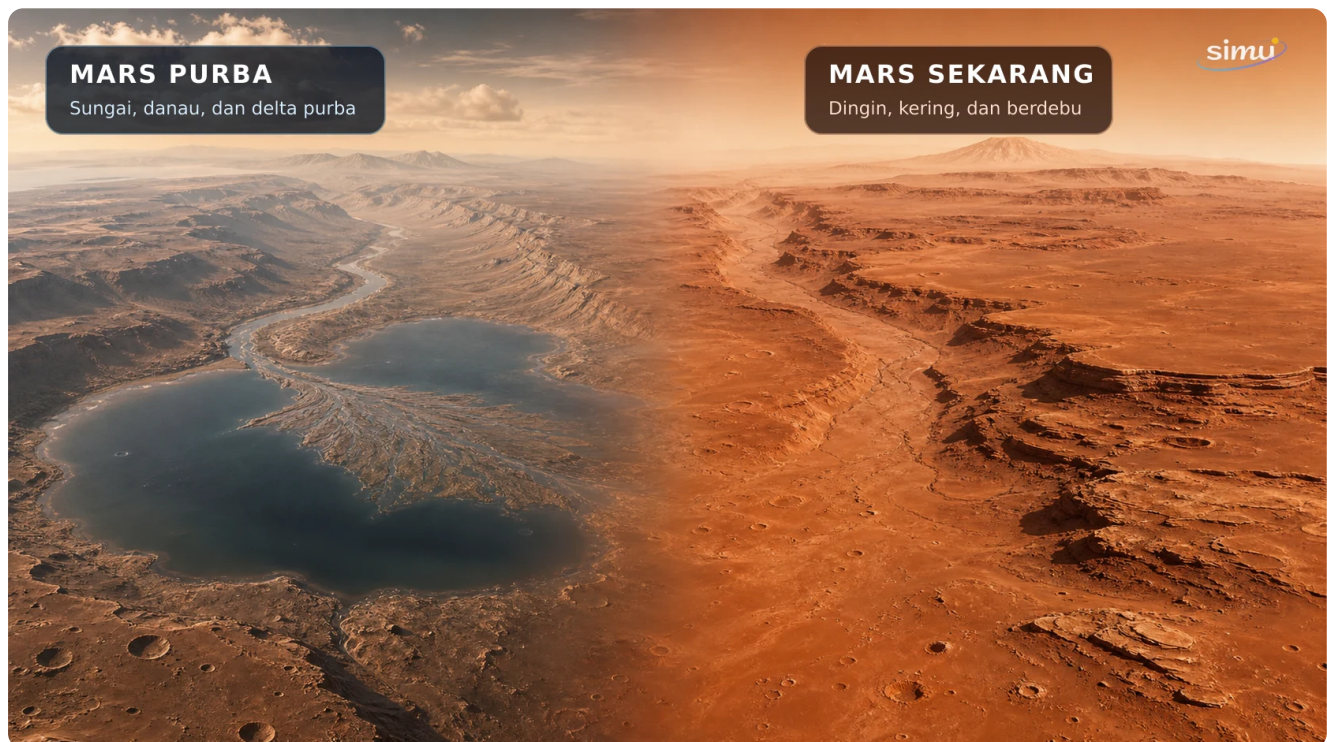
Artinya, Bulan cocok sebagai tempat latihan. Namun, “lebih mudah” tidak berarti mudah. Bulan hampir tidak memiliki atmosfer, permukaannya terpapar radiasi dan mikrometeoroid, gravitasinya hanya sekitar seperenam gravitasi Bumi, dan sebagian besar wilayahnya mengalami siang serta malam yang sangat panjang.

Lalu, apa yang membuat Mars begitu menarik?

1. Mars menyimpan petunjuk tentang planet yang pernah lebih ramah

Data wahana antariksa menunjukkan bahwa Mars miliaran tahun lalu lebih hangat dan lebih basah daripada sekarang. Permukaannya memiliki lembah sungai purba, delta, bekas danau, serta mineral yang terbentuk dengan kehadiran air cair. Para ilmuwan tidak mengharapkan menemukan makhluk hidup yang berkembang bebas di permukaan Mars saat ini. Mereka mencari tanda apakah kehidupan sederhana pernah muncul ketika kondisi Mars lebih mendukung.

Pertanyaan ini tidak dapat dijawab di Bulan dengan cara yang sama. Bulan penting untuk mempelajari sejarah awal Tata Surya, tetapi Mars adalah laboratorium alami untuk memahami bagaimana sebuah planet berbatu dapat kehilangan sebagian besar atmosfer dan air permukaannya.



Ilustrasi konseptual: jejak lembah, delta, dan mineral membantu ilmuwan merekonstruksi masa lalu Mars yang lebih basah.

2. Lingkungan Mars memiliki beberapa kemiripan dengan Bumi

Satu hari di Mars, yang disebut *sol*, berlangsung sekitar **24 jam 39 menit**. Mars juga memiliki kemiringan sumbu dan musim. Kesamaan ini tidak membuat Mars nyaman dihuni, tetapi membantu perencanaan ritme kerja, tidur, serta penggunaan tenaga surya.

Gravitasi Mars sekitar **38% gravitasi Bumi**, lebih besar daripada gravitasi Bulan. Kita belum mengetahui apakah gravitasi ini cukup untuk menjaga kesehatan manusia dalam jangka

sangat panjang. Namun, kondisi tersebut memberi lingkungan penelitian yang berbeda dari Bulan dan stasiun antariksa.

3. Mars memiliki atmosfer, meskipun sangat tipis

Atmosfer Mars didominasi karbon dioksida dan tekanannya kurang dari satu persen tekanan udara di permukaan Bumi. Manusia tetap memerlukan pakaian antariksa dan habitat bertekanan. Atmosfer tipis itu juga tidak cukup untuk menghentikan radiasi berbahaya.

Meski demikian, keberadaan atmosfer membuka kemungkinan teknologi yang tidak tersedia di Bulan. Wahana dapat memakai pelindung panas, hambatan udara, dan parasut saat turun. Karbon dioksida juga dapat diolah untuk menghasilkan oksigen. Eksperimen MOXIE pada rover Perseverance telah menunjukkan prinsip pembuatan oksigen dari atmosfer Mars, walaupun skalanya masih jauh dari kebutuhan sebuah permukiman.

4. Mars menuntut kemandirian yang sesungguhnya

Jeda komunikasi antara Bumi dan Mars dapat mencapai beberapa menit hingga lebih dari 20 menit untuk satu arah, tergantung posisi kedua planet. Awak di Mars tidak dapat menunggu petunjuk langsung dari pusat kendali untuk setiap keputusan. Mereka harus mampu memperbaiki peralatan, menangani keadaan medis, mengatur persediaan, dan bekerja bersama robot secara mandiri.

Inilah salah satu alasan Mars penting sebagai tujuan jangka panjang: perjalanan ke sana memaksa manusia mengembangkan kemampuan hidup jauh dari Bumi, bukan hanya berkemah beberapa hari di dunia tetangga.

Perbandingan Bulan dan Mars

BULAN DAN MARS: DUA TUJUAN, DUA PERAN



BULAN

PERJALANAN Hitungan hari • rata-rata 384.400 km

KOMUNIKASI ±1,3 detik satu arah

GRAVITASI Sekitar 1/6 gravitasi Bumi

SIKLUS HARIAN Hari Matahari ±29,5 hari Bumi

MARS

PERJALANAN Berlangsung berbulan-bulan

KOMUNIKASI Sekitar 3-22 menit satu arah

GRAVITASI Sekitar 38% gravitasi Bumi

SIKLUS HARIAN 1 sol = 24 jam 39 menit

Bulan lebih mudah dijangkau, sedangkan Mars menawarkan lingkungan dan tantangan berbeda untuk eksplorasi jangka panjang.

Aspek	Bulan	Mars
Jarak dan perjalanan	Sekitar 384.400 km; dapat dicapai dalam hitungan hari	Jarak berubah-ubah; perjalanan berlangsung berbulan-bulan
Komunikasi	Sekitar 1,3 detik satu arah	Sekitar 3–22 menit satu arah, bergantung posisi
Gravitasi	Sekitar 1/6 gravitasi Bumi	Sekitar 38% gravitasi Bumi
Atmosfer	Eksosfer yang amat renggang	Sangat tipis dan didominasi karbon dioksida
Panjang hari	Satu hari Matahari sekitar 29,5 hari Bumi	Satu sol sekitar 24 jam 39 menit
Air	Es terutama diteliti di wilayah kutub dan kawah berbayang permanen	Es masa kini serta banyak bukti sungai dan danau purba
Nilai utama	Laboratorium dekat, sejarah awal Tata Surya, dan pengujian teknologi	Evolusi planet, potensi kehidupan purba, dan kemandirian manusia

Mengapa tidak membangun kota di Bulan saja?

Permukiman di Bulan tetap mungkin menjadi bagian penting eksplorasi antariksa. Es di daerah kutub berpotensi diolah menjadi air, oksigen, dan bahan propelan. Sisi jauh Bulan juga menarik untuk pengamatan radio karena terlindung dari banyak gangguan sinyal Bumi.

Namun, Bulan tidak dapat menggantikan tujuan ilmiah Mars. Ia hampir tidak memiliki atmosfer, siklus siang-malamnya ekstrem, dan tidak menyimpan rekaman sungai serta danau purba seperti Mars. Sebaliknya, Mars tidak dapat menggantikan Bulan sebagai lokasi uji yang dekat dan relatif cepat dijangkau.

Jadi, pertanyaannya bukan “Bulan atau Mars?”, melainkan **apa yang perlu dipelajari di Bulan agar manusia lebih siap menjelajahi Mars?**

Tantangan besar menuju Mars

- **Radiasi:** perjalanan panjang berada di luar perlindungan utama medan magnet Bumi.
- **Waktu tempuh:** awak harus membawa persediaan dan suku cadang untuk perjalanan berbulan-bulan.
- **Pendaratan:** atmosfer Mars terlalu tipis untuk parasut saja, tetapi cukup tebal untuk menimbulkan panas dan hambatan.
- **Kesehatan:** dampak gabungan gravitasi rendah, isolasi, dan radiasi belum sepenuhnya dipahami.
- **Kepulangan:** kendaraan, bahan bakar, dan waktu peluncuran pulang harus direncanakan jauh sebelum awak berangkat.

Karena itulah misi Bulan tetap relevan. Kesalahan pada sistem tenaga atau habitat di Bulan dapat dipelajari relatif dekat dengan Bumi. Pelajaran tersebut kemudian membantu mengurangi risiko sebelum manusia menghadapi perjalanan Mars.

Kesimpulan

Manusia tidak menargetkan Mars karena Bulan sudah tidak berguna. Bulan adalah tujuan ilmiah sekaligus tempat terbaik untuk berlatih hidup di luar Bumi. Mars dipilih sebagai sasaran berikutnya karena memiliki sejarah air, kemungkinan lingkungan layak huni pada masa lalu, siklus harian yang mirip Bumi, dan tantangan yang mendorong manusia menjadi lebih mandiri.

Dengan kata lain, Bulan adalah ruang latihan terdekat, sedangkan Mars adalah ujian yang jauh lebih besar. Eksplorasi keduanya saling melengkapi.

Pertanyaan yang sering diajukan

Apakah manusia akan kembali ke Bulan?

Ya. Program Artemis dirancang untuk membawa manusia kembali menjelajahi Bulan melalui rangkaian misi yang semakin kompleks, sekaligus membangun kemampuan untuk misi Mars.

Apakah Mars dapat dihuni tanpa pakaian antariksa?

Tidak. Atmosfernya terlalu tipis dan tidak memiliki oksigen yang dapat langsung dihirup. Suhu, radiasi, dan tekanan juga berbahaya bagi manusia.

Apakah ada air di Bulan dan Mars?

Keduanya memiliki es. Di Bulan, es terutama diteliti di wilayah kutub yang sangat dingin. Di Mars, es terdapat di kutub dan bawah permukaan, sementara bentang alamnya menunjukkan keberadaan air cair pada masa lampau.

Mana yang lebih mudah dijadikan tempat tinggal?

Bulan lebih mudah dijangkau dan dibantu dari Bumi, tetapi lingkungannya sangat keras. Mars mempunyai beberapa kondisi yang lebih mirip Bumi, tetapi jaraknya membuat logistik dan keselamatan jauh lebih sulit. Tidak ada yang mudah dihuni.

Sumber dan bacaan lanjutan

- NASA: Artemis—Moon to Mars
Alamat: <https://www.nasa.gov/humans-in-space/artemis/>
- NASA: Moon to Mars Architecture
Alamat: <https://www.nasa.gov/moontomarsarchitecture/>
- NASA Science: Moon Facts
Alamat: <https://science.nasa.gov/moon/facts/>
- NASA Science: Moon Water and Ices
Alamat: <https://science.nasa.gov/moon/moon-water-and-ices/>
- NASA Science: Mars Facts
Alamat: <https://science.nasa.gov/mars/facts/>
- NASA/JPL: Mars 2020 Cruise
Alamat: <https://mars.nasa.gov/mars2020/timeline/cruise/>
- NASA/JPL: Communications with Mars
Alamat: <https://mars.nasa.gov/msl/mission/communications/>

Belajar lebih seru dengan simulasi interaktif

Simu punya ratusan simulasi interaktif Kurikulum Merdeka yang berjalan langsung di browser — tanpa instal apa pun. Jelajahi katalognya di simu.konsep.com/simulasi.

Mulai dengan akun gratis

Akun gratis membuka katalog lengkap, simulasi & materi yang bertanda terbuka, serta soal dan jawaban di tiap bab kurikulum.

simu.konsep.com/register

Ingin semua simulasi terbuka? Lihat paket berlangganan di simu.konsep.com/pricing

Artikel ini tersedia daring di simu.konsep.com/artikel/mengapa-manusia-menargetkan-mars-bukan-hanya-bulan