

Cara Menggunakan Simulasi Tekanan Hidrostatik: Panduan Lengkap untuk Guru dan Murid

13 Agustus 2026 • Simulasi

Panduan bernarasi untuk menyelidiki pengaruh kedalaman lubang dan tinggi muka air terhadap kecepatan serta jarak pancaran.



Mengapa air menyembur lebih cepat dari lubang yang lebih dalam? Apakah lubang paling bawah selalu menghasilkan pancaran paling jauh? Kedua pertanyaan ini dapat diuji langsung dengan **Simulasi Tekanan Hidrostatik**.

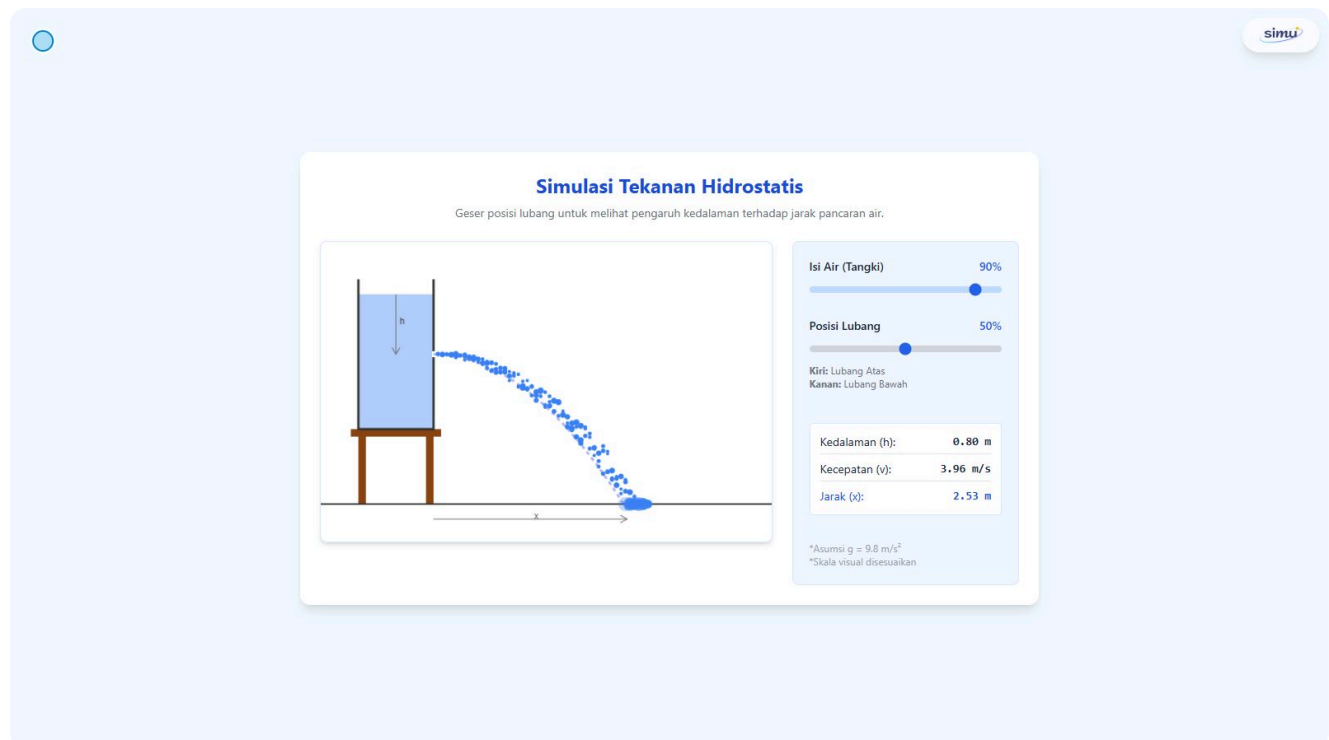
Buka [Simulasi Tekanan Hidrostatik](#), lalu pilih **Buka Simulasi di Tab Baru** agar area percobaan tampil penuh.



Video di artikel ini

[Tonton di versi web artikel →](#)

Mengenal layar simulasi



Tampilan awal simulasi: tangki dan pancaran air berada di kiri, sedangkan dua penggeser dan hasil pengukuran berada di kanan.

Layar simulasi terdiri atas dua bagian utama:

- **Tangki dan pancaran air** di sebelah kiri. Titik hitam pada dinding tangki menunjukkan posisi lubang, sementara garis putus-putus memperlihatkan lintasan teoritis pancaran.
- **Panel kontrol dan hasil** di sebelah kanan. Penggeser **Isi Air (Tangki)** mengatur tinggi muka air, sedangkan **Posisi Lubang** memindahkan lubang dari bagian atas ke bagian bawah tangki.

Tiga besaran diperbarui secara langsung:

- **Kedalaman h** , yaitu jarak vertikal lubang dari permukaan air.
- **Kecepatan v** , yaitu kecepatan air tepat saat keluar dari lubang.
- **Jarak x** , yaitu jarak horizontal pancaran hingga mencapai tanah.

Simulasi menggunakan $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Skala gambar disesuaikan agar gerak air mudah diamati.

Langkah 1 – Baca keadaan awal

Pada keadaan awal, isi tangki adalah 90% dan posisi lubang 50%. Hasil yang tampil ialah:

$$h = 0,80 \text{ m},$$

$$v = 3,96 \text{ m/s}, \quad x = 2,53 \text{ m}.$$

Kedalaman tidak diukur dari dasar tangki, melainkan dari **permukaan air ke lubang**. Inilah jarak yang menentukan besar tekanan hidrostatik pada lubang.

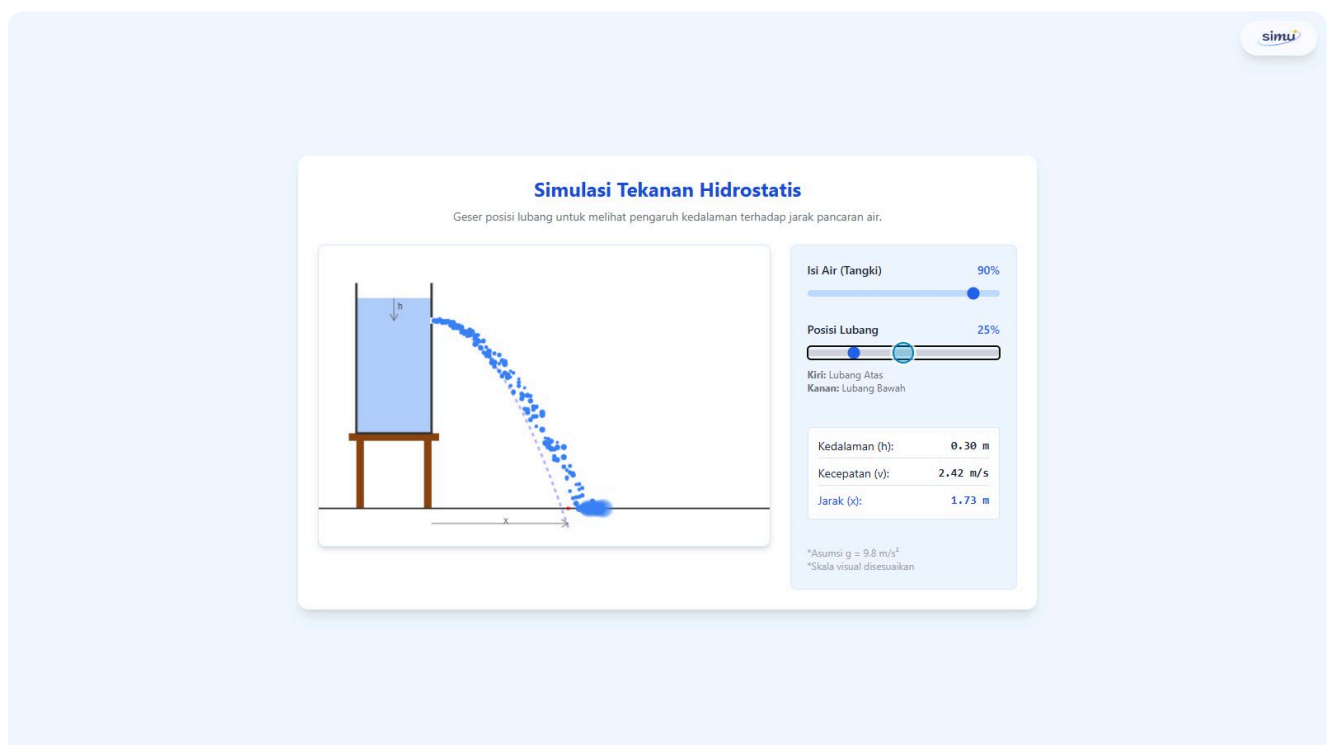
Untuk fluida bermassa jenis ρ , tekanan hidrostatik diberikan oleh:

$$p_h = \rho gh.$$

Jika jenis cairan dan gravitasi tetap, lubang yang lebih dalam memiliki tekanan hidrostatik lebih besar.

Langkah 2 – Pindahkan lubang ke bagian atas

Pertahankan isi air pada 90%, kemudian geser **Posisi Lubang** ke 25%.



Pada posisi lubang 25%, kedalaman, kecepatan, dan jarak pancaran mengecil.

Hasilnya menjadi:

$$h = 0,30 \text{ m},$$

$$v = 2,42 \text{ m/s}, \quad x = 1,73 \text{ m}.$$

Karena lubang lebih dekat ke permukaan, kedalamannya berkurang. Tekanan hidrostatik pada lubang mengecil sehingga air keluar lebih lambat.

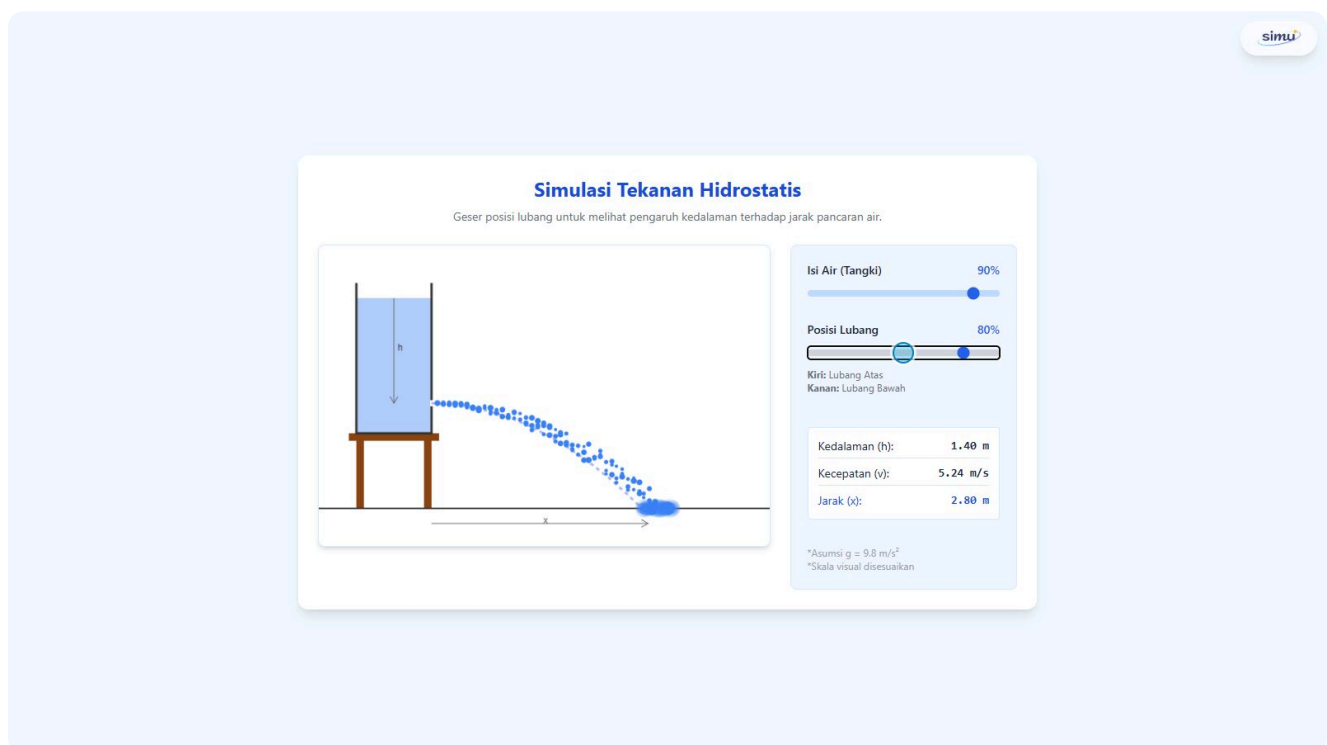
Kecepatan keluarnya mengikuti hukum Torricelli:

$$v = \sqrt{2gh}.$$

Hubungan ini berlaku untuk pendekatan tangki terbuka yang cukup besar, lubang kecil, tekanan udara di permukaan dan lubang sama, serta kecepatan turunnya permukaan air dapat diabaikan.

Langkah 3 – Cari pancaran yang lebih jauh

Geser lubang ke bawah hingga **Posisi Lubang** 80%.



Posisi lubang 80% menghasilkan jarak pancaran 2,80 m.

Simulasi menunjukkan:

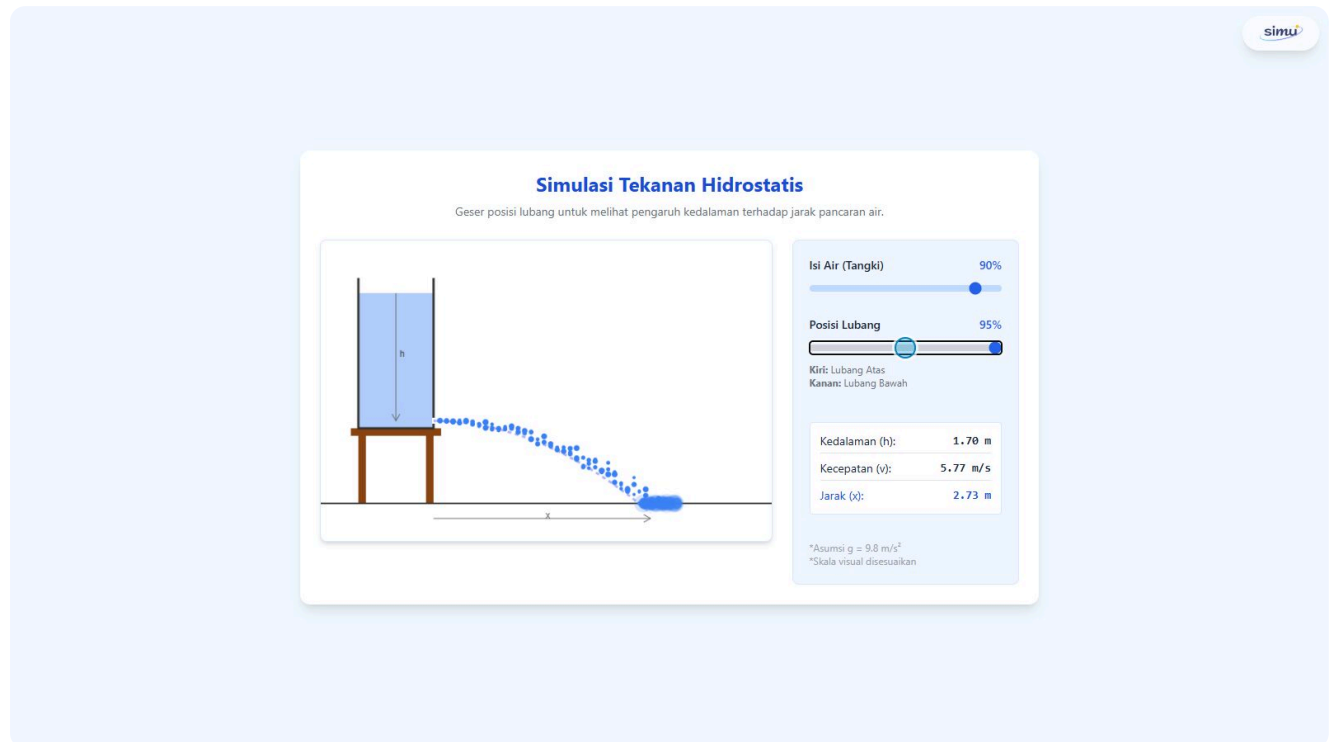
$$h = 1,40 \text{ m},$$

$$v = 5,24 \text{ m/s}, \quad x = 2,80 \text{ m}.$$

Lubang kini lebih dalam sehingga air keluar lebih cepat. Pada posisi ini, pancaran juga memiliki waktu jatuh yang masih cukup panjang. Gabungan kecepatan horizontal dan waktu jatuh menghasilkan jarak yang lebih jauh.

Langkah 4 – Uji anggapan “paling bawah pasti paling jauh”

Pindahkan lubang lagi ke 95%, mendekati dasar tangki.



Pada posisi lubang 95%, kecepatan membesar tetapi jarak pancaran sedikit berkurang.

Hasilnya:

$$h = 1,70 \text{ m},$$

$$v = 5,77 \text{ m/s}, \quad x = 2,73 \text{ m}.$$

Kecepatan bertambah dari 5,24 menjadi 5,77 m/s, tetapi jarak justru berkurang dari 2,80 menjadi 2,73 m. Lubang yang sangat rendah memang menghasilkan semburan lebih cepat, namun air mempunyai waktu lebih singkat sebelum menyentuh tanah.

Secara sederhana, jarak horizontal memenuhi:

$$x = vt,$$

dengan t sebagai waktu jatuh. Jadi, **kecepatan terbesar tidak selalu berarti jarak terjauh.**

Langkah 5 – Turunkan tinggi muka air

Kembalikan lubang ke posisi 50%, lalu turunkan **Isi Air (Tangki)** dari 90% menjadi 50%.



Ketika permukaan air sejajar dengan lubang, pancaran berhenti.

Ketika permukaan air tepat sejajar dengan lubang, kedalaman menjadi nol:

$$h = 0,00 \text{ m}, \quad v = 0,00 \text{ m/s}, \quad x = 0,00 \text{ m}.$$

Tidak ada lagi kolom air di atas lubang yang memberikan tekanan hidrostatik. Karena itu, pancaran berhenti.

Naikkan kembali isi air menjadi 70% tanpa mengubah posisi lubang.



Pada isi air 70%, pancaran muncul kembali dengan kedalaman 0,40 m.

Sekarang diperoleh:

$$h = 0,40 \text{ m}, \quad v = 2,80 \text{ m/s}, \quad x = 1,79 \text{ m}.$$

Menaikkan permukaan air menambah kedalaman lubang, sehingga tekanan dan kecepatan keluar bertambah kembali.

Konsep yang dibangun

- Tekanan hidrostatik bertambah terhadap kedalaman: $p_h = \rho gh$.
- Kecepatan keluar air mengikuti hukum Torricelli: $v = \sqrt{2gh}$.
- Pancaran air mengalami gerak parabola setelah meninggalkan lubang.
- Jarak pancaran ditentukan oleh kecepatan keluar **dan** waktu jatuh.
- Lubang paling dalam menghasilkan kecepatan terbesar, tetapi belum tentu menghasilkan jarak horizontal terbesar.

Ide pemakaian di kelas

- **Prediksi sebelum menggeser:** minta murid menebak perubahan h , v , dan x sebelum posisi lubang diubah.
- **Tabel data:** pertahankan isi air 90%, lalu catat hasil untuk posisi lubang 25%, 50%, 80%, dan 95%.

- **Cari jarak maksimum:** uji beberapa posisi di sekitar 80% dan tentukan posisi yang menghasilkan x terbesar.
- **Uji satu variabel:** pertahankan posisi lubang, ubah isi air, lalu jelaskan hubungan tinggi muka air dengan kedalaman lubang.
- **Bahas asumsi model:** diskusikan mengapa hambatan udara, kekentalan, bentuk lubang, dan penyusutan permukaan air tidak dimasukkan ke model sederhana ini.

Coba sekarang

Buka [Simulasi Tekanan Hidrostatik](#), pilih **Buka Simulasi di Tab Baru**, lalu ubah satu penggeser pada setiap percobaan. Buat prediksi terlebih dahulu, catat h , v , dan x , kemudian jelaskan hasilnya menggunakan tekanan hidrostatik, hukum Torricelli, dan gerak parabola.

Coba simulasinya di Simu

Simulasi interaktif Simu berjalan langsung di browser — tanpa instal apa pun.



Simulasi Tekanan Hidrostatik

Bagian dari paket berlangganan Simu

[Buka simulasinya →](#)

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/cara-pakai-simulasi-tekanan-hidrostatik